

**STUDER REVOX**

# Revox E88

Serviceanleitung  
Service Instructions  
Instructions de service



**REVOX****E88**

SERVICEANLEITUNG  
SERVICE INSTRUCTIONS  
INSTRUCTIONS DE SERVICE

DEUTSCH	1 ALLGEMEINES	D 01
	2 AUSBAU	D 09
	3 SCHALTUNGSBESCHREIBUNG	D 16
	4 LAUFWERKEINSTELLUNGEN	D 34
	5 AUDIOEINSTELLUNGEN	D 40
ENGLISH	1 GENERAL	E 01
	2 DISASSEMBLY	E 09
	3 CIRCUIT DESCRIPTION	E 16
	4 TRANSPORT ADJUSTMENTS	E 34
	5 AUDIO ALIGNMENTS	E 40
FRANCAIS	1 GENERALITE	F 01
	2 DEMONTAGE	F 09
	3 DESCRIPTION DES CIRCUITS	F 16
	4 REGLAGES DU MECHANISME	F 34
	5 REGLAGES AUDIO	F 40
	ERSATZTEILE	47
6	SPARE PARTS	47
	PIECES DE RECHANGE	47
	SCHEMATA	53
7	DIAGRAMS	53
	SCHEMATICS	53

---

Subject to change  
Printed in Switzerland by  
STUDER REVOX  
TECHNICAL DOCUMENTATION  
Althardstrasse 10  
CH-8105 Regensdorf-Zurich

Order number 10.19.1110 (Ed. 1088)

Copyright by REVOX ELA AG  
CH-8105 Regensdorf-Zurich

REVOX is a registered trade mark of  
WILLI STUDER AG Regensdorf

26.05.88

## Inhaltsverzeichnis

<b>1.</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Bedienungselemente .....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Schülergerät .....	1
1.1.2	Lehrergerät .....	2
<b>1.2</b>	<b>Anschlussmöglichkeiten .....</b>	<b>3</b>
1.2.1	Frontseite Schülergerät .....	3
1.2.2	Geräterückseite .....	3
1.2.2.1	24 Volt Speisung .....	4
1.2.2.2	Sicherung .....	4
1.2.2.3	Adressschalter .....	4
1.2.2.4	Busstecker OUTPUT P2 .....	5
1.2.2.5	Busstecker INPUT P1 .....	5
1.2.2.6	Buskabel .....	6
<b>1.3</b>	<b>Pflege und Wartung .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>Hilfsmittel .....</b>	<b>7</b>
1.4.1	Messgeräte .....	7
1.4.2	Messkassetten .....	7
1.4.3	Einstellehren .....	7
1.4.4	Kabel .....	7
1.4.5	Werkzeug .....	7
<b>1.5</b>	<b>Technische Daten .....</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>Ausbau .....</b>	<b>9</b>
2.1	Oeffnen des Kassettenfachs .....	9
2.2	Abdeckungen .....	10
2.3	Key and Display Board .....	11
2.4	Potentiometer .....	11
2.5	Basis Board .....	12
2.6	Laufwerk .....	13
2.7	Motor Driver Board 1.210.320.00 .....	13
2.8	Cassette Sensor Board 1.210.340.00 .....	14
2.9	Tape End Sensor Board 1.210.330.00 .....	14
2.10	Kopfbühnenmotor 1.210.243.00 .....	14
2.11	Capstanmotor 1.210.200.00 .....	15
2.12	Wickelmotoren 1.210.220.00 .....	15
2.13	Kopfträger 1.210.450.00 .....	15
<b>3.</b>	<b>Schaltungsbeschreibung .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Basis Board .....</b>	<b>16</b>
3.1.1	Basis Board Schüler 1.210.300.00 .....	16
3.1.2	Basis Board Lehrer 1.210.301.00 .....	18
3.1.3	5V Netzteil .....	20
3.1.4	Mikrofon Verstärker .....	21
3.1.5	Aufnahmeverstärker CH 1 (CH 2) .....	21
3.1.6	Oszillator .....	21



3.1.7	Wiedergabeverstärker CH1 (CH2) .....	22
3.1.8	Mix- und NF-Verstärker CH1 (CH2) .....	22
3.1.9	Pegelautomat AGC .....	23
3.1.10	Fast Copy Filter .....	23
3.1.11	Modulationsdetektor .....	23
3.1.12	Interface .....	24
3.2	<b>Motor Driver Board 1.210.320.00 .....</b>	<b>26</b>
3.2.1	Externe Schnittstelle .....	26
3.2.2	Steuerung Wickelmotoren .....	29
3.2.3	Steuerung Kopfbühnenmotor .....	30
3.2.4	Steuerung Capstanmotor .....	30
3.3	<b>Key and Display Board 1.210.350.00 .....</b>	<b>31</b>
3.4	<b>Tape End Sensor Board 1.210.330.00 .....</b>	<b>32</b>
3.5	<b>Cassette Sensor Board 1.210.340.00 .....</b>	<b>33</b>
4.	<b>Laufwerkeinstellungen .....</b>	<b>34</b>
4.1	<b>Mechanik .....</b>	<b>34</b>
4.1.1	Kopfträgerplatte und Schlitten .....	34
4.1.2	Kombikopfhöhe .....	34
4.1.3	Kopfträgerhöhe .....	35
4.1.4	Kassettenpräsenz- und Aufnahmesperrschalter .....	35
4.1.5	Kassettenfach .....	36
4.2	<b>Elektronik .....</b>	<b>37</b>
4.2.1	Stromversorgung .....	37
4.2.2	Kopfbühnenposition .....	38
4.2.3	Tape End Sensor .....	39
5.	<b>Audioeinstellungen .....</b>	<b>40</b>
5.1	<b>Wiedergabe .....</b>	<b>41</b>
5.1.1	Azimut .....	41
5.1.2	Wiedergabepegel .....	41
5.1.3	Wiedergabefrequenzgang .....	42
5.1.4	HF Sperrkreis Wiedergabe .....	42
5.2	<b>Aufnahme .....</b>	<b>42</b>
5.2.1	HF Sperrkreis Aufnahme .....	42
5.2.2	Vormagnetisierung und Equalisation .....	43
5.2.3	Klirrfaktor .....	43
5.2.4	Aufnahmepegel .....	44
5.2.5	Löschdämpfung .....	44
5.2.6	Pegelautomat .....	44
5.3	<b>Prüfung allgemeiner Daten .....</b>	<b>45</b>
5.3.1	Fremd- und Geräuschspannungsabstand .....	45
5.3.2	Uebersprechen .....	45
5.3.3	Mikrofoneingang .....	46
5.3.4	Suchlauf .....	46
5.3.5	Geschwindigkeit .....	46
5.3.6	Tonhöschwankungen .....	46

26.05.88

<b>6.</b>	<b>SPARE PARTS .....</b>	<b>47</b>
<b>7.</b>	<b>SCHEMATICS .....</b>	<b>53</b>
7.1	BASIS BOARD 1.210.300/301 .....	53
7.1.1	BLOCKDIAGRAM BASIS BOARD .....	53
7.1.2	POWER REGULATION .....	54
7.1.3	PREAMPLIFIER .....	55
7.1.4	RECORD AMPLIFIER .....	56
7.1.5	OSCILATOR .....	57
7.1.6	MIX AND LF AMPLIFIER .....	58
7.1.7	MICRO AMPLIFIER .....	59
7.1.8	AUTO GAIN CONTROLER .....	60
7.1.9	MODULATION DETECTOR .....	61
7.1.10	FASTCOPY FILTER .....	62
7.1.11	BASIS INTERFACE .....	63
7.1.12	INTERFACE .....	64
7.1.13	LAYOUT BASIS BOARD STUDENT 1.210.300.00 .....	65
7.1.14	LAYOUT BASIS BOARD TEACHER 1.210.301.00 .....	73
7.2	MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00 .....	79
7.2.1	BLOCKDIAGRAM MOTOR DRIVER BOARD .....	79
7.2.2	TAPE TRANSPORT .....	80
7.2.3	SPOOLING MOTOR DRIVER .....	81
7.2.4	POSITION MOTOR DRIVER .....	82
7.2.5	CAPSTAN CONTROL .....	83
7.2.6	CAPSTAN MOTOR DRIVER .....	84
7.2.7	LAYOUT MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00 .....	85
7.3	KEY AND DISPLAY BOARD .....	89
7.4	TAPE END SENSOR BOARD .....	91
7.5	CASSETTE SENSOR BOARD .....	93
7.6	POWER SUPPLY 1.188.720.00 .....	95

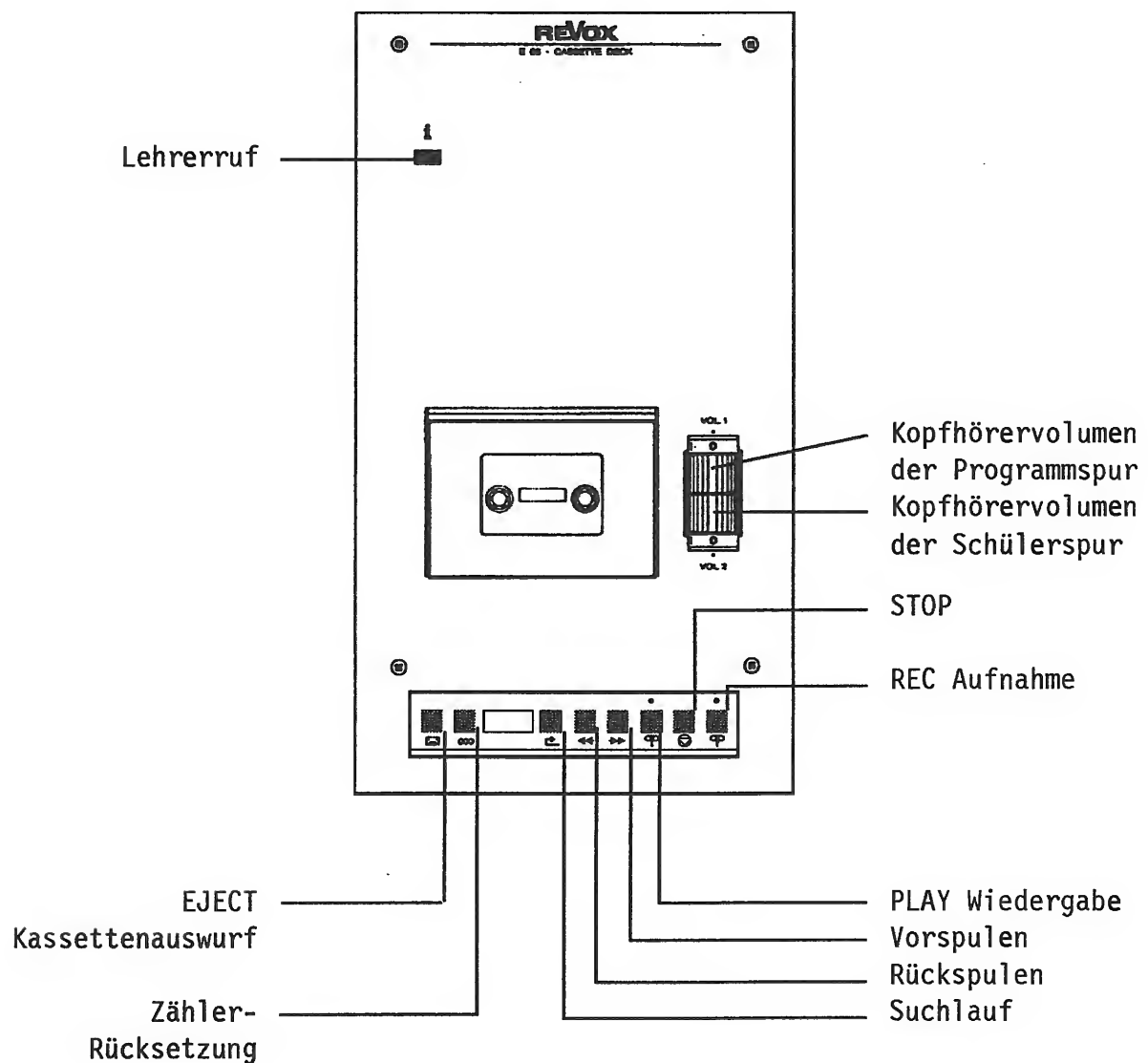
26.05.88

## 1. Allgemeines

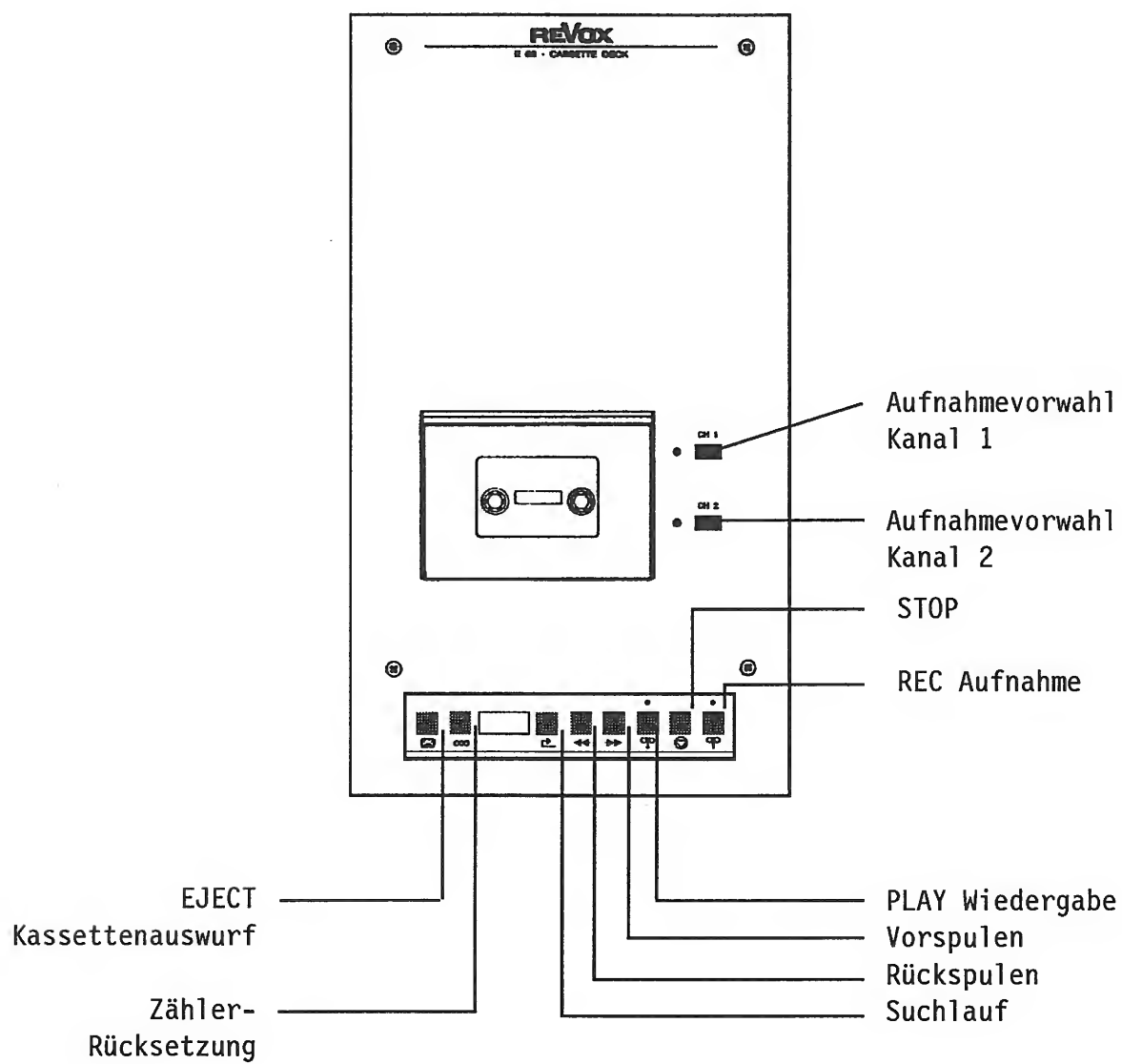
### 1.1 Bedienungselemente

Die Gerätevarianten Schüler (Art.58012) und Lehrer (Art.58022) weisen sowohl bei den Bedienungselementen, als auch im Aufbau und bei den Anschlussmöglichkeiten Unterschiede auf.

#### 1.1.1 Schülergerät



### 1.1.2 Lehrergerät

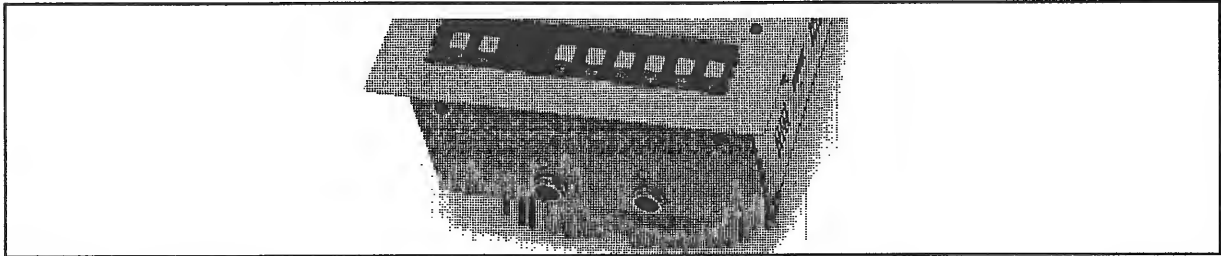




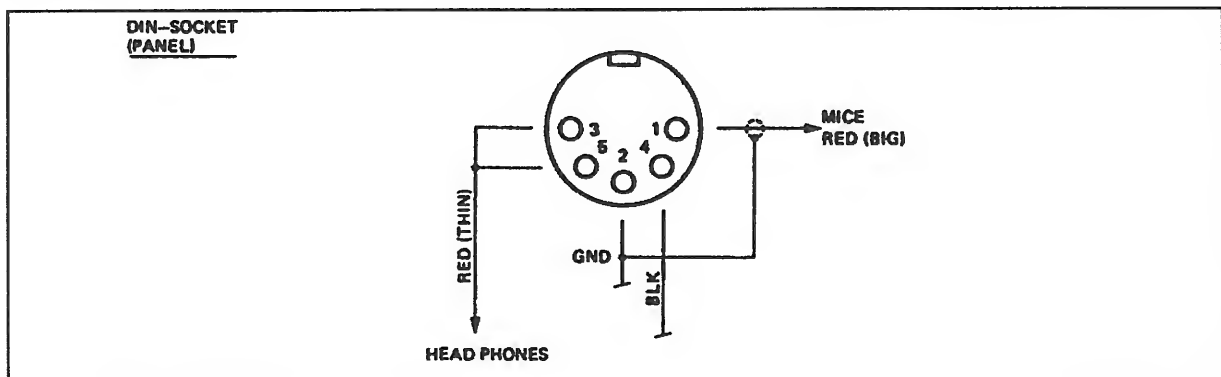
26.05.88

## 1.2 Anschlussmöglichkeiten

### 1.2.1 Frontseite Schülergerät



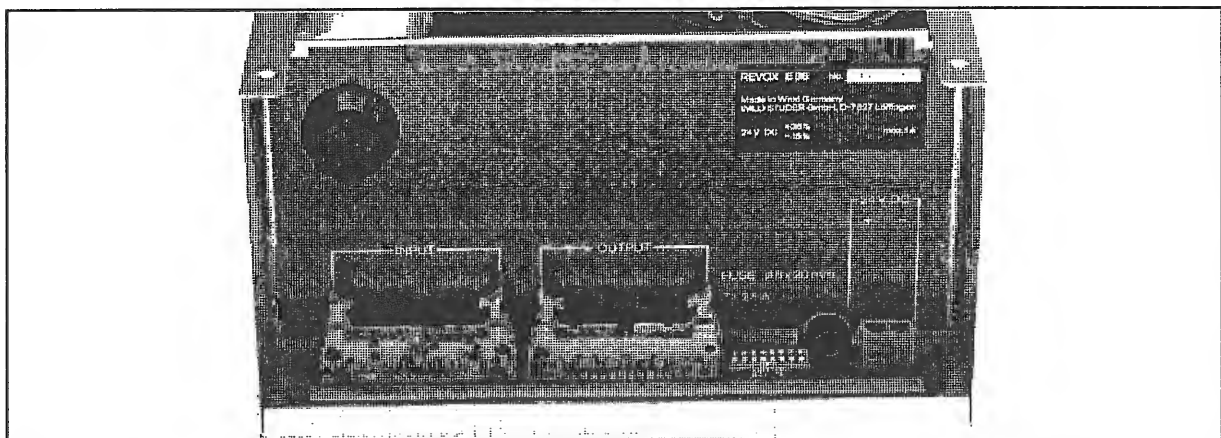
Buchsenbelegung:



Stift

- 1 Eingang Mikrophonverstärker
- 2 Masse Mikrophon
- 3 Ausgang Kopfhörer
- 4 Masse Kopfhörer
- 5 Ausgang Kopfhörer (mit Stift 3 verbunden)

### 1.2.2 Geräterückseite



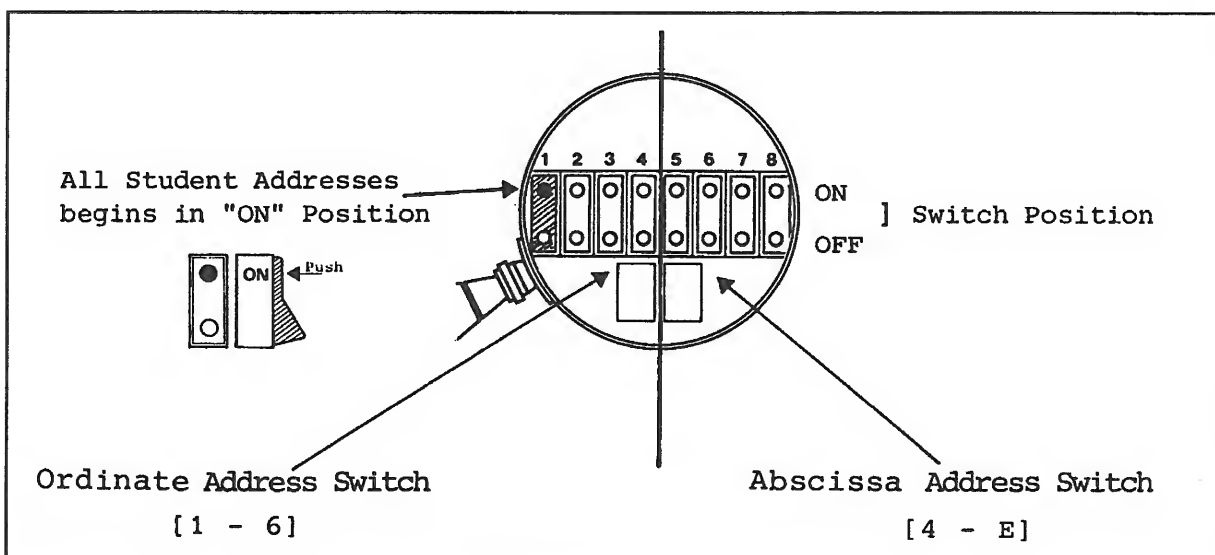
### 1.2.2.1 24 Volt Speisung:

Im Sprachlehreinsatz erfolgt die Speisung über das Reihennetzgerät 1.188.720, welches für die Versorgung von bis zu acht E88 ausgelegt ist. Die Spannung muss sich in einem Bereich von 24 V +25% bzw. -15% befinden. Es muss ein Dauerstrombedarf von 0.5 A gedeckt werden können. Der Brummspannungsanteil darf, unabhängig von der Belastung, 400 mVpp nicht übersteigen.

### 1.2.2.2 Sicherung

Es muss eine Schmelzsicherung T 1.25 A, 250 V (51.01.0118) verwendet werden.

### 1.2.2.3 Adressschalter:

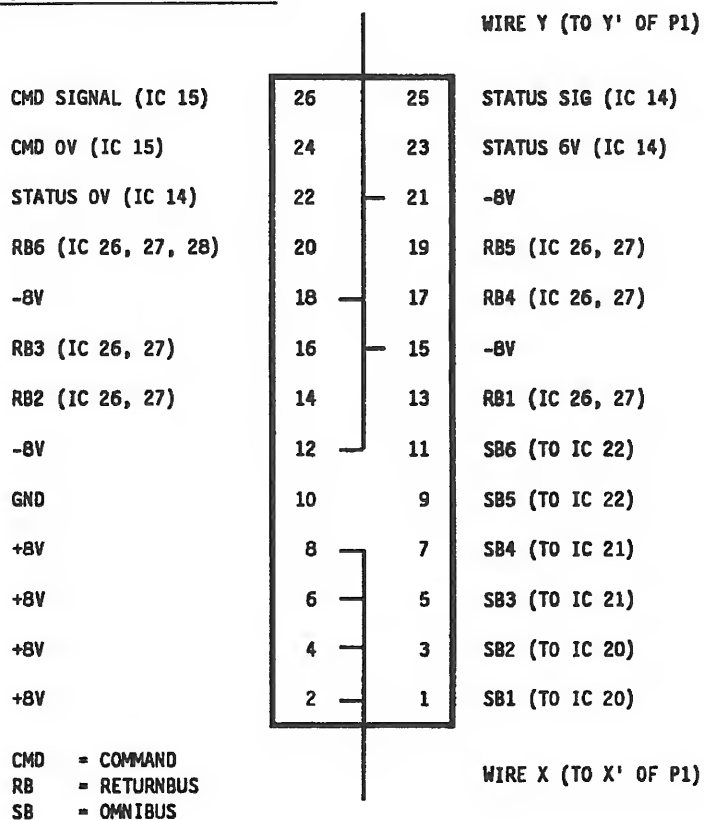
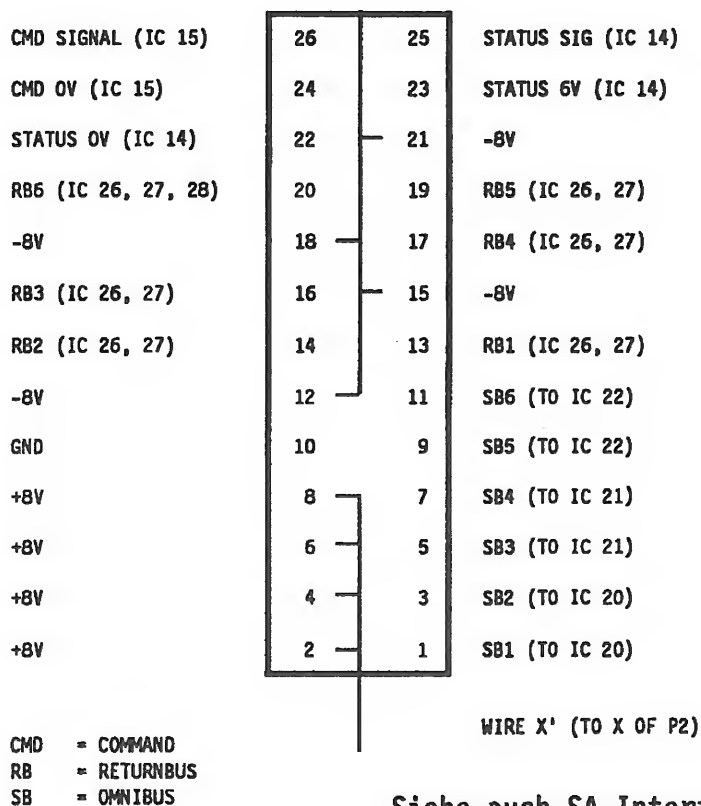


Der achtfach DIP Schalterblock ermöglicht die Adressierung des einzelnen Interface und somit auch jedes Gerätes im Bussystem einer Sprachlehranlage. Die Zuordnung der acht Stellen gliedert sich in drei Teile (von links nach rechts):

- |              |                    |
|--------------|--------------------|
| 1. Stelle    | 0 (OFF): Lehrgerät |
|              | 1 (ON) : Schüler   |
| 2.-4. Stelle | : Ordinate         |
| 5.-8. Stelle | : Abszisse         |

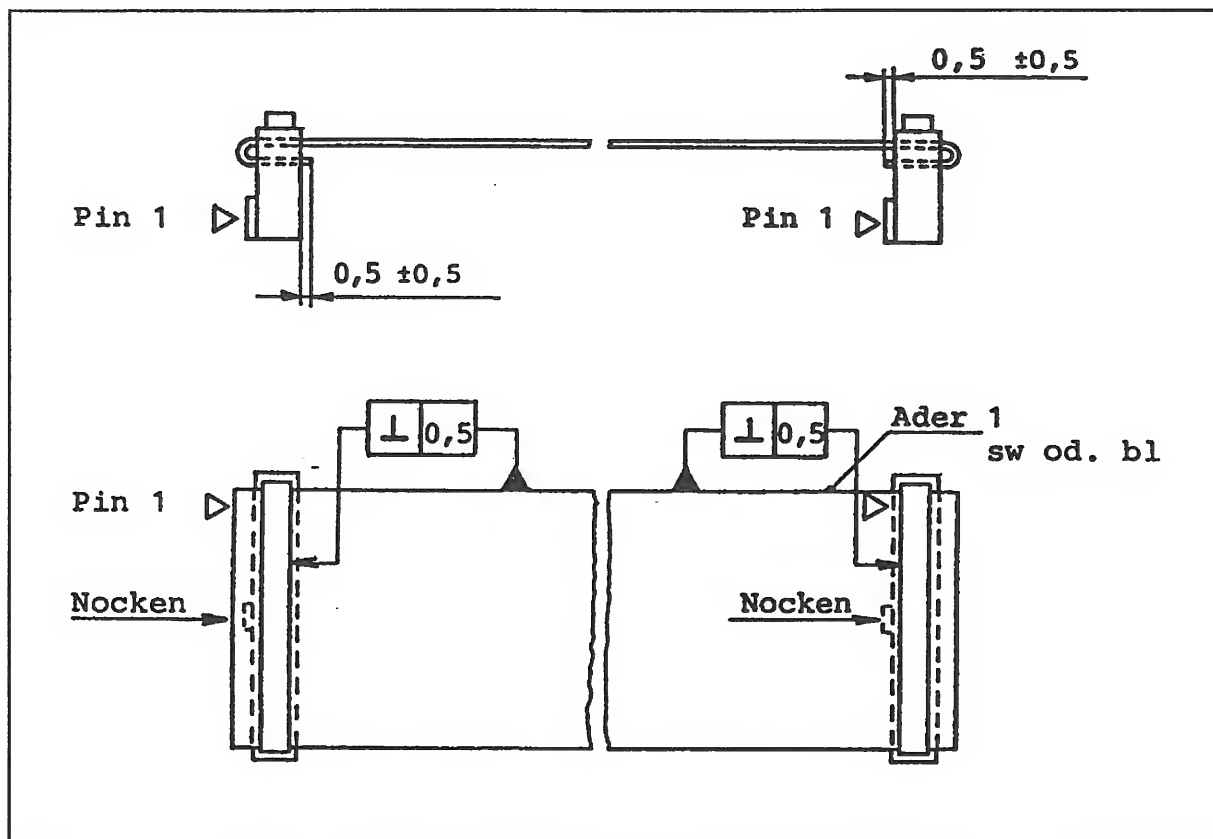
Detailliertere Angaben siehe Service-Anleitung Revox Trainer 884, Section 3/75 ff und Service-Anleitung Interface 884.

26.05.88

1.2.2.4 Busstecker OUTPUT P2:1.2.2.5 Busstecker INPUT P1:

Siehe auch SA Interface

### 1.2.2.6 Buskabel



## 1.3 Pflege und Wartung

Die Wartung beschränkt sich auf die regelmässige Reinigung der Capstanachse, Andruckrolle und Tonköpfe, sowie das gelegentliche Entmagnetisieren aller bandberührenden Metallteile. Siehe auch Abschnitt 5.

Gleichzeitiges Drücken der Tasten PLAY und EJECT bringt die Kopfbühne in die Reinigungsposition.



26.05.88

## 1.4 Hilfsmittel

### 1.4.1 Messgeräte

-NF Voltmeter	UPM550-1	Art.46020
-NF Generator	PM5131	Art.46021
-Frequenz Zähler	SBC550	Art.46025
-Multimeter		auf Anfrage
-Oszilloskop		auf Anfrage
-Geschwindigkeitsschwankungs-Messgerät		auf Anfrage

### 1.4.2 Messkassetten

-Spalt	10 kHz	Art.46032
-IEC I AV		Art.46033
-Gleichlauf	3150 Hz	Art.46037
-Opto	37% Durchlässigkeit	Art.46038
-Kopfeintauchtiefe		Art.46147
-Revox AV Leerkassetten		Art.56000

### 1.4.3 Einstellehren

-Kassettenpräsenz- und Aufnahmesperrschalter	Art.46146
-Tonkopfträger (Satz)	Art.46175

### 1.4.4 Kabel

-Verlängerungs Flexprint (Satz)	Art.46145
-Verlängerungskabel geräteintern (Satz)	Art.46144
-Messkabel (Satz)	Art.46142

### 1.4.5 Werkzeug

-Revox Cleaning Kit	Art.39000
-Abgleichdreher mit isol. Metallspitze	Art.46156
-Schraubenzieher Kreuzschlitz Azimut	Art.46174
-Entmagnetisierungs Drossel gross	Art.46595
-Entmagnetisierungs Drossel klein	Art.46596

## 1.5 Technische Daten

Laufwerk:	4-Motoren-Laufwerk, 'direct drive' (ohne Riemen oder Rollen). Direktantrieb des Bandes mit drei Motoren. Ein Servomotor für den Kopfbühnen-Mechanismus. Alle vier Motoren sind kollektorlose Gleichstrommotoren.
Spurlage:	2/2
Bandgeschwindigkeiten:	4,76 cm/s (Normalbetrieb und Arbeitskopie) 19 cm/s (Vierfach-Schnellkopie)
Geschwindigkeitstoleranz:	max. 0,4 %
Tonhöenschwankungen:	max. 0,15 % bei 4,76 cm/s, (DIN, spitzenbewertet) max. 0,15 % bei 19 cm/s (Schnellkopie)
Startzeit:	max. 0,5 s bei 4,76 cm/s
Bremszeit (aus Umspulen):	max. 0,5 s
Umspulzeit:	typisch: 50 s mit C60 Kassette
Bandendabschalter:	opto-elektronisch, AC (LED-Diode)
Frequenzgang (über Band):	60 Hz...12kHz +2/-3 dB
Geräuschspannungsabstand: (bewertet IEC/A über Band)	>53 dB
Klirrfaktor (K3): (bei 0dBm, 315 Hz)	max. 3 % bei 4,76 cm/s max. 3 % bei 19 cm/s (Schnellkopie)
Uebersprechdämpfung: (bei 1 kHz)	>55 dB
Löschdämpfung:	>70 dB bei 1500 Hz
Stromversorgung:	24 V/DC, +25/-15 %
Leistungsaufnahme:	Wiedergabe 12 W, Schnellwickeln 16 W
AGC Pegelautomat:	Aufregelzeit: >25 s Zuregelzeit: ca. 100 ms

26.05.88

## **2. Ausbau**

Für sämtliche Ausbauarbeiten ist das Gerät vorgängig vom Reihennetzteil zu trennen. Lediglich den Netzstecker zu ziehen genügt nicht, da mit der Ladung der Kondensatoren noch weiterhin eine Gefahr besteht.

### **2.1 Öffnen des Kassettenfachs**

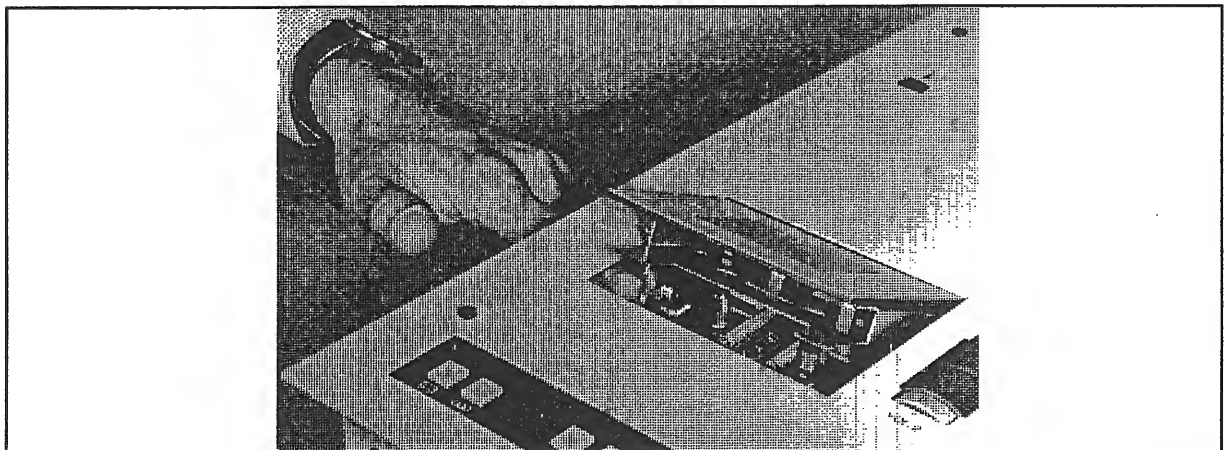
Bei Stromunterbruch oder Schmelzen der Gerätesicherung lässt sich das Kassettenfach nicht mehr mit der Eject-Taste öffnen.

#### **Öffnen ohne Kassette**

Das Öffnen erfolgt mechanisch, indem mit dem Finger der Verriegelungshebel nach hinten gedrückt wird. Zu dem Zweck ist auf der linken Geräteseite eine Öffnung ausgespart, die den Verriegelungshebel von aussen zugänglich macht.

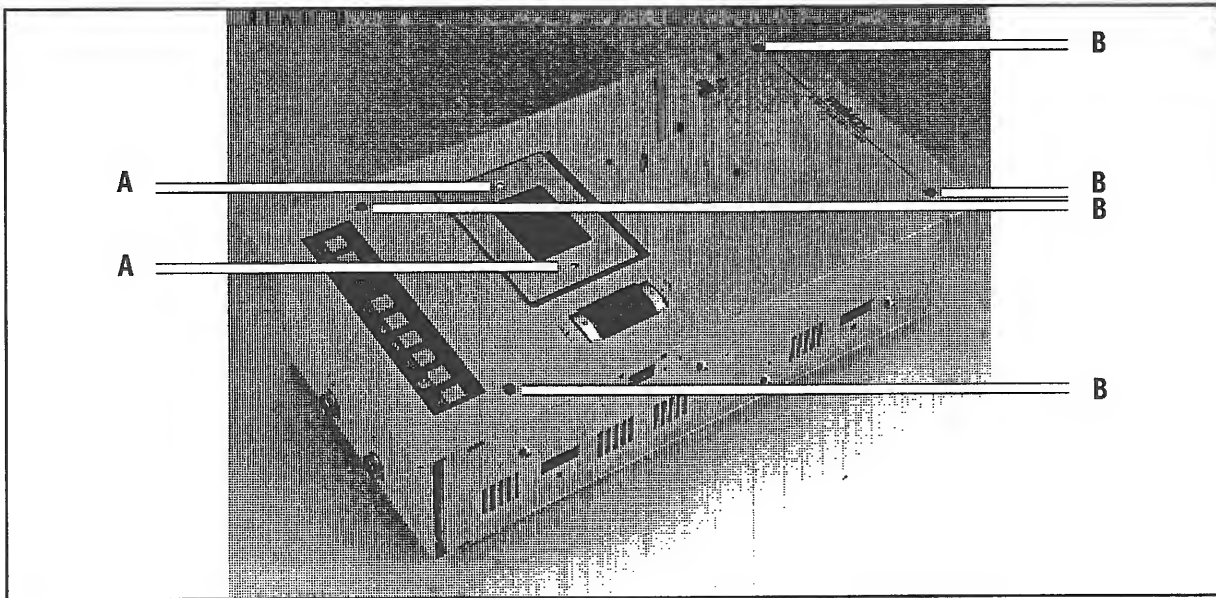
#### **Öffnen mit eingelegter Kassette**

Das Öffnen ist mit Kassette nur unter Strom möglich. Ist dies ausgeschlossen, so muss wie unter Abschnitt 2.2 verfahren werden.



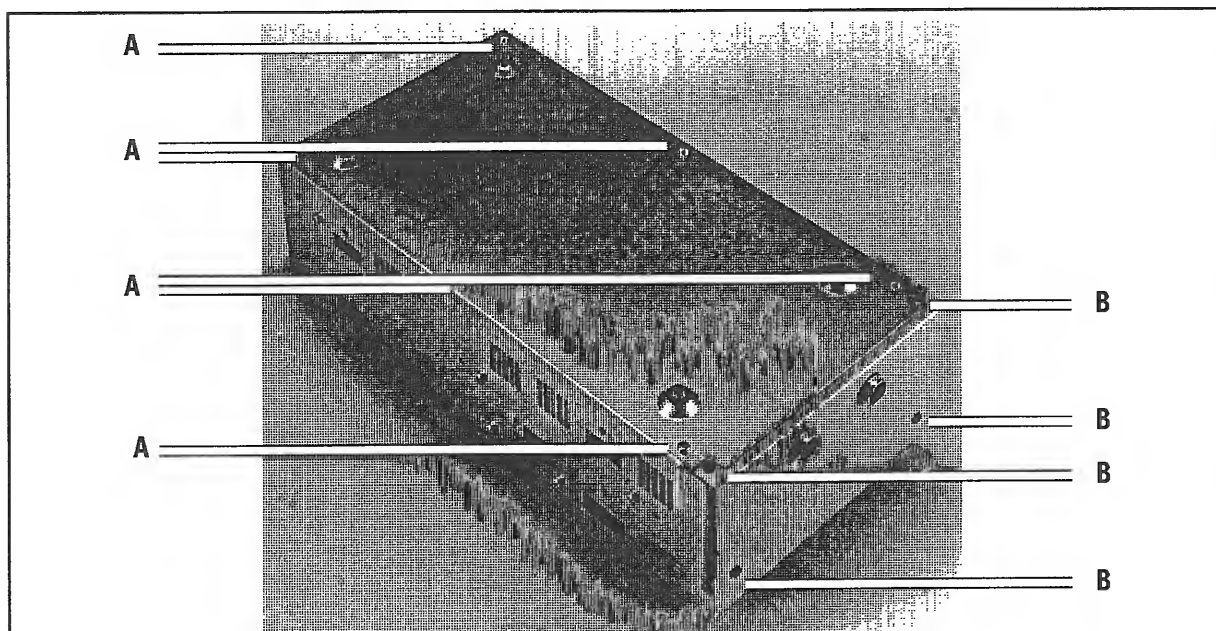
## 2.2 Abdeckungen

Für alle Unterhaltsarbeiten sind das Deckblech und das Bodenblech zu entfernen. Das Deckblech kann nur entfernt werden, wenn das Kassettenfach offen ist. Ist das Öffnen mit den unter Abschnitt 2.1 erwähnten Methoden nicht möglich, so muss der Kunststoffdeckel des Fachs abgeschraubt werden (zwei Senkschrauben A). Durch anschliessendes Lösen der vier Schrauben B kann das Deckblech abgehoben werden.



Das Bodenblech wird nach dem Lösen der sechs Befestigungsschrauben A nach hinten schiebend entfernt.

Das Frontabdeckblech ist mit je zwei Schrauben vorne und unten B befestigt.

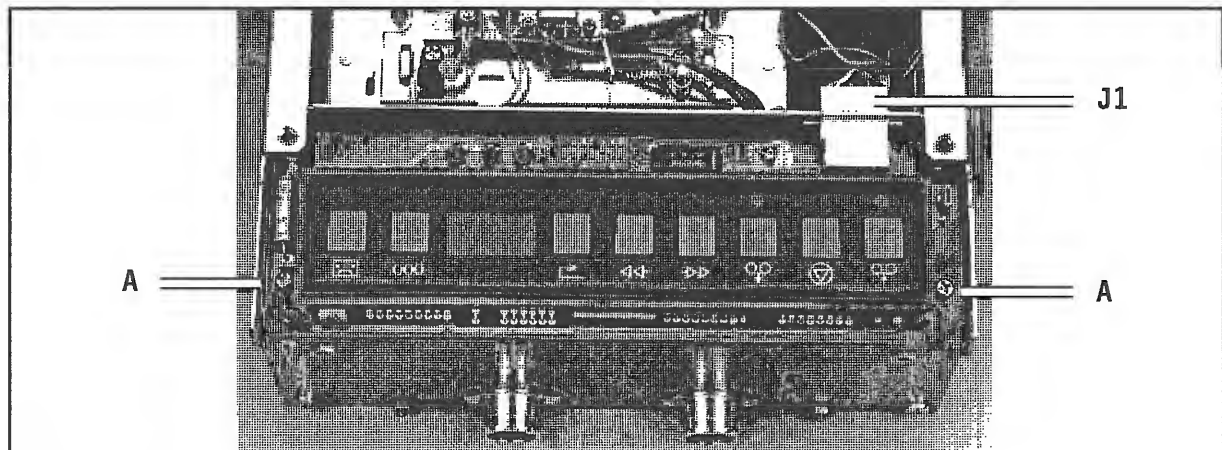




26.05.88

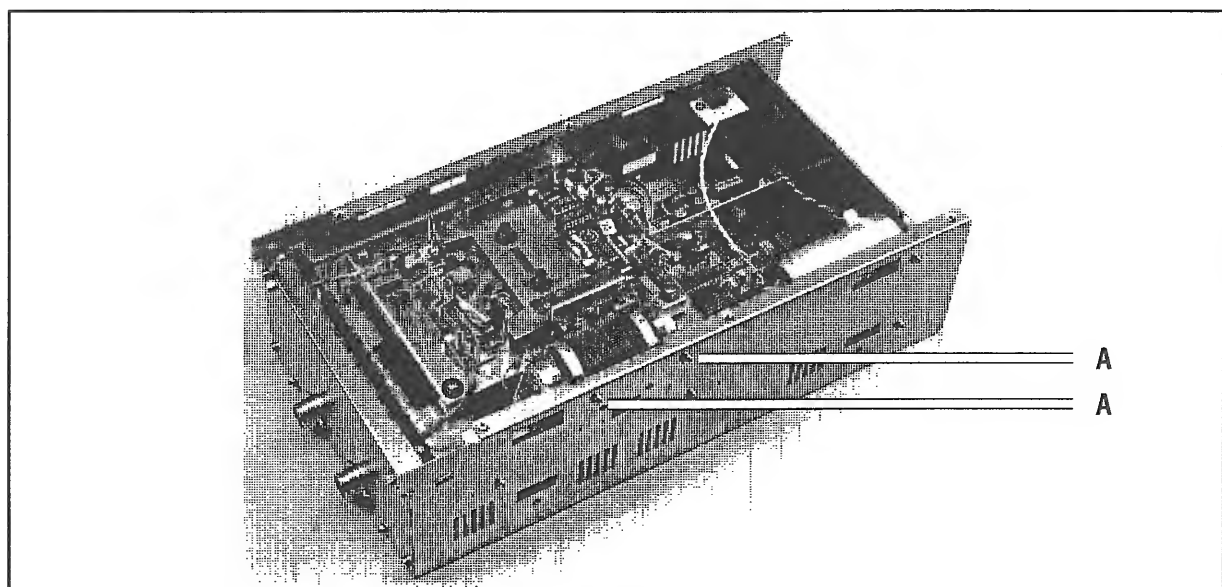
## 2.3 Key and Display Board

Nach dem Lösen der zwei Schrauben A vorne und dem Abziehen des Steckers (J1, CIS 7 Pol) wird die Einheit nach vorne hochkippend herausgezogen.



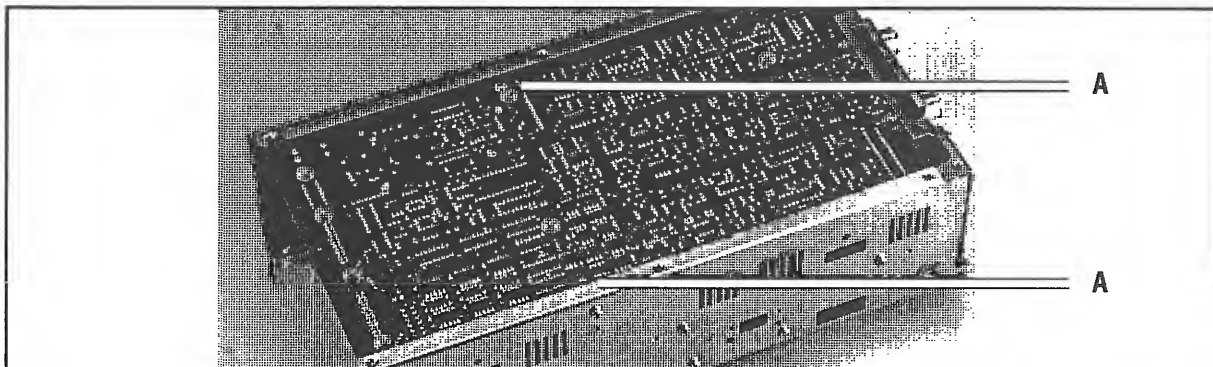
## 2.4 Potentiometer

Das Lösen der entsprechenden seitlichen Schrauben A ermöglicht den Ausbau. Zum Entfernen der Potentiometer ist der Stecker (J2, CIS 7 Pol) auf dem Basis Board auszuziehen (siehe auch Abschnitt 2.5).



## 2.5 Basis Board

Das Entfernen der beiden Schrauben A auf der Printplatte und Ausstecken der Stecker gemäss Liste 1 ermöglicht das Aufklappen für den Servicezugriff.



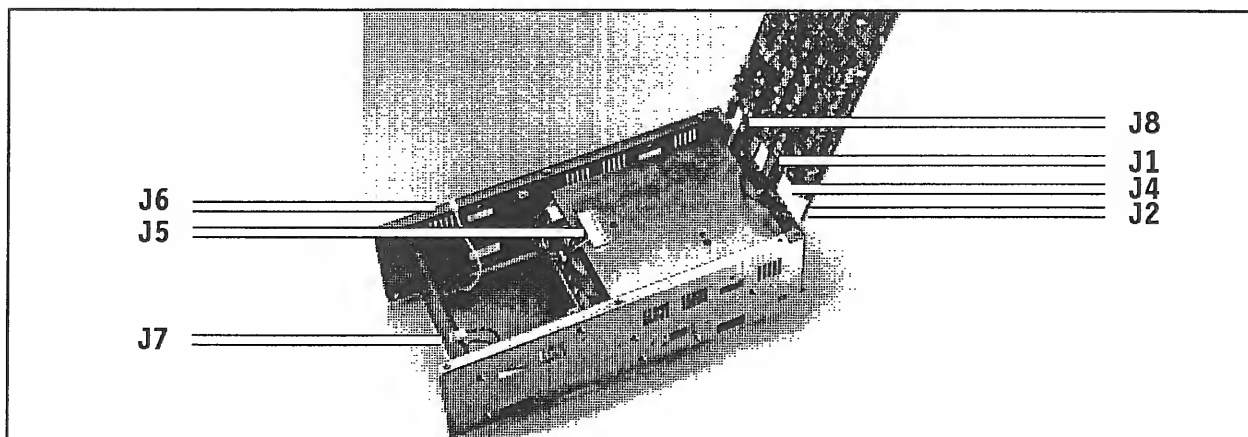
Nach dem Abziehen der Stecker gemäss Liste 2 und dem Lösen der zwei Scharnierschrauben auf dem Print, kann das Basis Board entfernt werden.

### Liste 1:

J5	CIS	17	Po1	Schnittstelle zum Motor Driver Board
J6	CIS	2	Po1	Lehrerruf
J7	CIS	3	Po1	Reserveenergie Elko

### Liste 2:

J1	CIS	6	Po1	2/2 Kombikopf
J2	CIS	7	Po1	Potentiometer Vol.1 und Vol.2
J4	CIS	9	Po1	Buchse für Sprechgarnituren
J8	CIS	5	Po1	2/2 Löschkopf



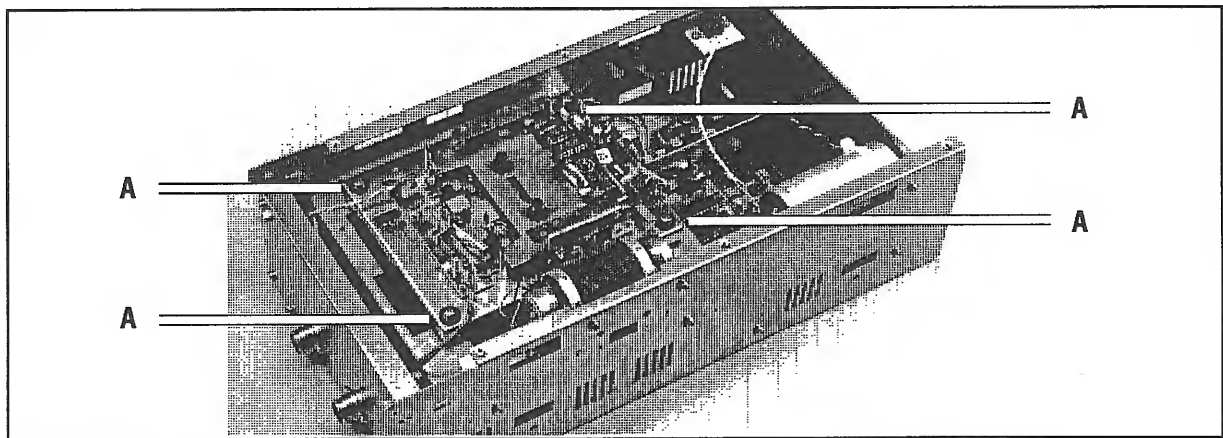
26.05.88

## **2.6 Laufwerk**

Die Anschlüsse gemäss Liste 1 und J1, J8 aus Liste 2 (siehe Abschnitt 2.5) auf dem Basis-Board entfernen. Die vier Schrauben A auf dem Laufwerkträger lösen und die ganze Einheit vorsichtig nach hinten hochklappend ausfahren.

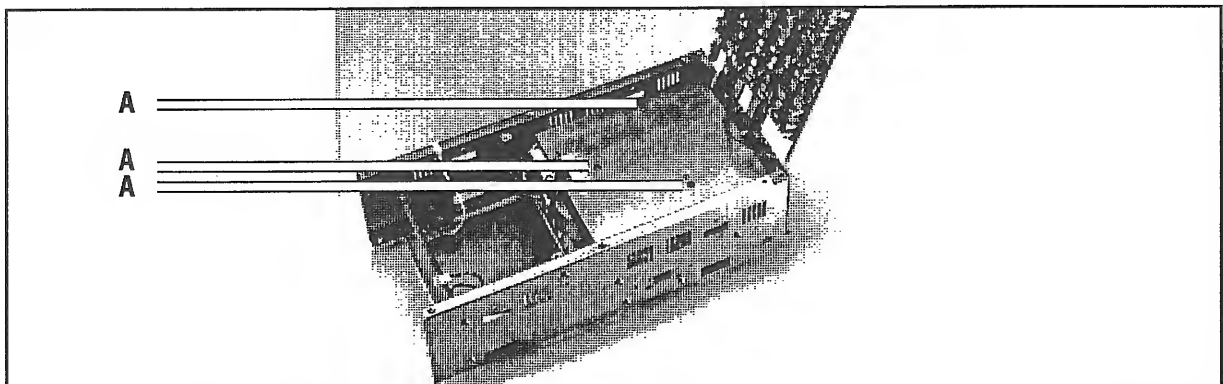
**Hinweis:** *\*\* ab Geräte-Nr. 5900 \*\**

Ab dieser Gerätenummer gelangt der Motor Driver PCB 1.210.320.81 zum Einsatz. Bedingt durch seine grösseren Abmessungen muss für den Laufwerksausbau vorgängig der Print gemäss Abschnitt 2.7 vom mechanischen Teil entfernt werden.



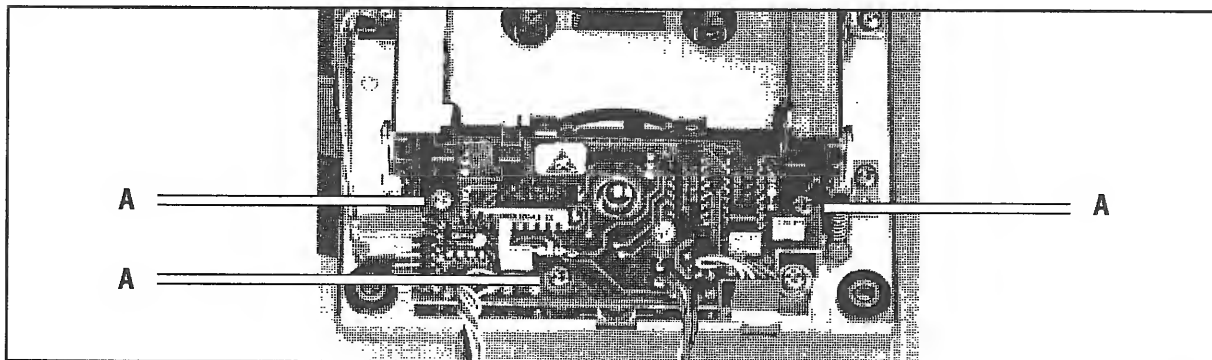
## **2.7 Motor Driver Board 1.210.320.00**

Nach dem Entfernen der drei Flex-Print-Verbindungen kann die Baugruppe durch Lösen der drei Schrauben A auf dem Print (nicht jene des Bleches) abgenommen werden.



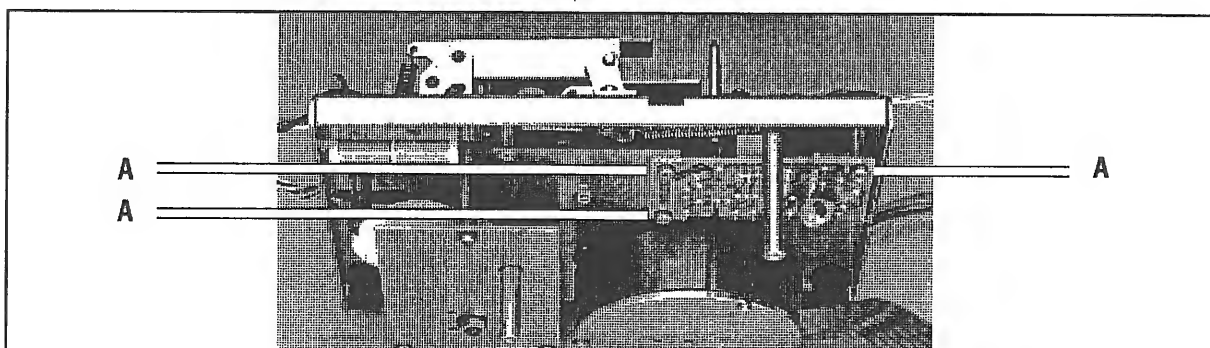
## **2.8 Cassette Sensor Board 1.210.340.00**

Nach dem Entfernen aller Stecker (P1 - P4 und J5) kann der Print durch Lösen der drei Schrauben A nach hinten hochklappend herausgezogen werden.



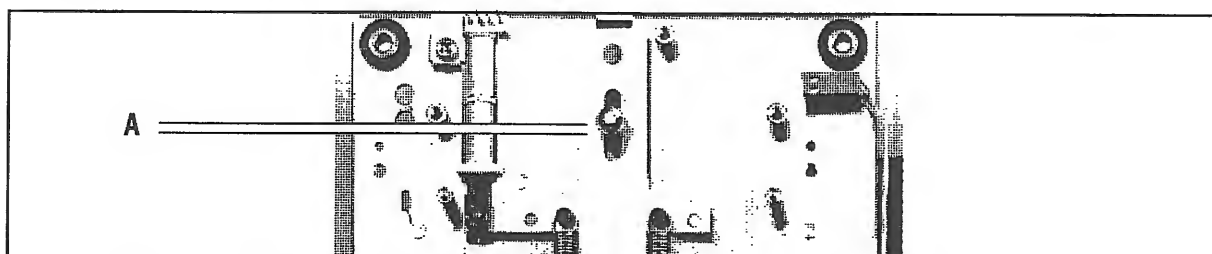
## **2.9 Tape End Sensor Board 1.210.330.00**

Vorgängig muss der Stecker des Phototransistors ausgezogen werden. Der Print ist auf der Laufwerksunterseite mit drei Schrauben A befestigt und kann nach deren Lösen entfernt werden.



## **2.10 Kopfbühnenmotor 1.210.243.00**

Auf der Laufwerksoberseite muss auf dem Schieber hinter dem Kassettenfach die mit einer Benzingssicherung befestigte Gleithülse A entfernt werden. Die ganze Motoreinheit ist auf der Laufwerksunterseite mit drei Schrauben befestigt und kann nach deren Lösen herausgezogen werden.

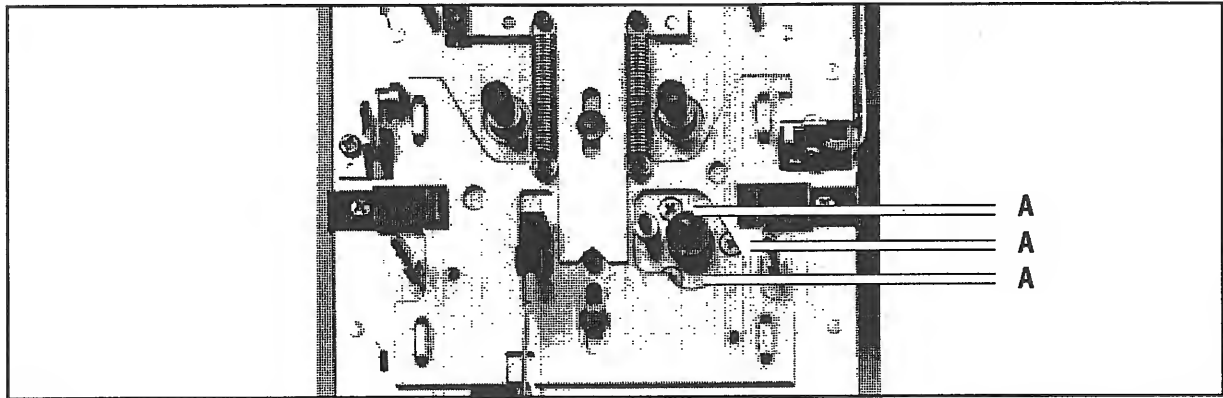




26.05.88

### 2.11 Capstanmotor 1.210.200.00

Die drei Befestigungsschrauben A sind von oben durch geeignetes Verschieben des Schlittens zu lösen, während der Motor gegen das Herunterfallen gesichert werden muss.

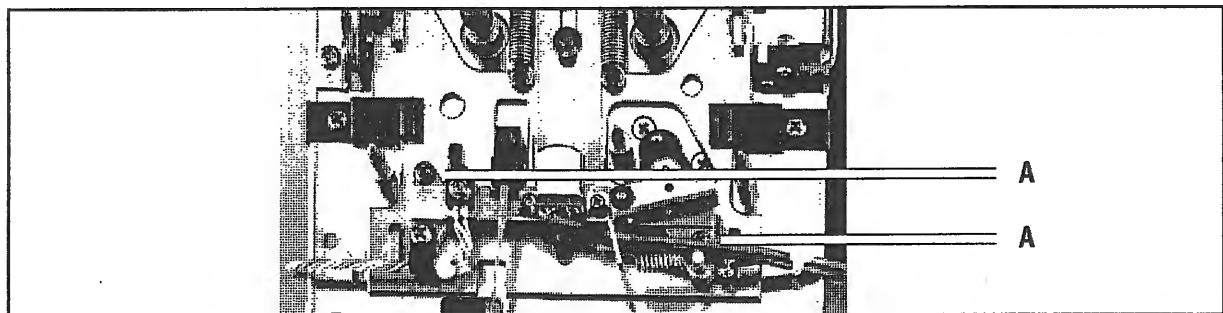


### 2.12 Wickelmotoren 1.210.220.00

Die ganze Einheit ist durch Lösen der drei Befestigungsschrauben von unten zu entfernen.

### 2.13 Kopfträger 1.210.450.00

Die Kopfbühne ist mit zwei Schrauben A befestigt und kann nach deren Lösen entfernt werden, wobei auf die unterlegten Distanzscheiben zu achten ist.



### 3. Schaltungsbeschreibung

#### 3.1 Basis Board

##### 3.1.1 Basis Board Schüler 1.210.300.00

Für beide Gerätetypen (Schüler und Lehrer) bildet die gleiche Printplatte die Grundeinheit. Die entsprechenden Spezifikationen werden durch nicht vollständige Bestückung und die verschiedenen Stellungen von Brücken erreicht werden.

Der Print befindet sich, abgedeckt durch das Bodenblech, auf der Geräteunterseite, über ein Scharnier am Gerätefrontblech nach unten ausklappbar.

Auf dem Basis Board im Schülergerät ist lediglich das Fast Copy Filter nicht bestückt.

Im Bezug auf die Brückenstellungen gibt es für das Schüler Basis Board nur eine Konfiguration (Siehe auch Blockschaltbild und Bestückungsplan, sowie die Beschreibung in Abschnitt 3.1.2):

JP : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 101

Zustand : b a a o c o o a c c

Legende: a, b = Stellung gemäss Blockschaltbild  
c = geschlossen  
o = offen

Für die verschiedenen Arbeitszustände bedeutet dies nun im Zusammenhang mit den einzelnen Stummschaltungen (Mutings) folgendes:

#### **- Schnellkopie:**

Durch den NF Schalter IC 26 wird das gewünschte Audiosignal auf dem BUS abgegriffen und über die Mischstufe IC29, die anschliessende Brücke JP9 und den Aufnahmeverstärker Kanal 1 dem Kombikopf zur Aufnahme mit 4-facher Geschwindigkeit zugeführt. Gleichzeitig werden vom Interface Prozessor verschiedene Mutings aktiviert:

- Mute M1/2 : Kopfhörer
- Mute FC : Ausgang Kanal 1 zum BUS
- Mute R2 : Während der Aufnahme auf Kanal 1 wird auch Kanal 2 gelöscht und durch Mute R2 eine Signalaufnahme verhindert.

26.05.88

**- Arbeitskopie:**

Der Signalweg des vom Quellengerät kommenden Lernprogrammes ist der gleiche wie oben. Um dem Schüler das aktive Arbeiten und dem Lehrer die Ueberwachung dieser Arbeit zu ermöglichen, werden alle oben erwähnten Mutings freigegeben.

**- Suchlauf:**

Soll beim individuellen Arbeiten eine Sequenz wiederholt werden, so wird der automatische Suchlauf verwendet. Unabhängig vom vorangegangenen Status wird die nächste Sprachlücke auf CH1 von min. 3 Sek. im schnellen Rücklauf gesucht, um bei deren Auffinden in den Wiedergabemodus überzugehen (CH2 als Referenz siehe Abschnitt 3.1.2, JP2). Für das Erkennen dieser Modulationspausen liegt das Band im Rücklauf am Wiedergabekopf an. Es werden dabei beide Wiedergabekanäle mit Mute P1/2 stummgeschaltet. Beim Uebergang auf Wiedergabe gibt der Prozessor diese Wege wieder frei.

**- Hören / Sprechen:**

Erfolgt die Schülerarbeit direkt ab Quellengerät, ohne Aufzeichnung auf dem eigenen Gerät (weder Programm noch Antworten), so werden beide Aufnahmekanäle stummgeschaltet (Mute R1/2 aktiv), Vormagnetisierung und Kopfschaltung bleiben inaktiv, die Motoren und die Kopfbühne sind in Stop Position.

Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Schaltungsblöcke folgt in den Abschnitten 3.1.3 bis 3.1.12.

Auf dem Basis Board befinden sich noch folgende Steckerleisten (siehe Bestückungsplan und Abschnitt 1.2.2):

J1	CIS	6	Pol	2/2 Kombikopf
J2	CIS	7	Pol	Potentiometer Vol.1 und Vol.2
J4	CIS	9	Pol	Buchse für Sprechgarnituren
J5	CIS	17	Pol	Schnittstelle zum Motor Driver Board
J6	CIS	2	Pol	Lehrerruf
J7	CIS	3	Pol	Reserveenergie Elko
J8	CIS	5	Pol	2/2 Löschkopf
P1		28	Pol	BUS Input (aus Richtung Lehrerpult)
P2		28	Pol	BUS Output (zum nächsten Gerät)
P3		2	Pol	24 V Speisung

Zusätzlich befinden sich zwei DIP Schalterblöcke auf der Printplatte:

S1	4-fach	Modulationsdetektorschwelle
S2	8-fach	Geräteadresse (Abschnitt 1.2.2)

### **3.1.2 Basis Board Lehrer 1.210.301.00**

Für beide Gerätetypen (Schüler und Lehrer) bildet die gleiche Printplatte die Grundeinheit. Die entsprechenden Spezifikationen werden durch nicht vollständige Bestückung und die verschiedenen Stellungen von Brücken erreicht werden.

Der Print befindet sich, abgedeckt durch das Bodenblech, auf der Geräteunterseite, über ein Scharnier am Gerätefrontblech nach unten ausklappbar.

Auf dem Basis Board im Lehrergerät sind folgende Schaltungsblöcke nicht bestückt:

- Mikrophonverstärker
- Mix- und NF Verstärker nach dem Mix 1/2 Abgriff, inklusive Mute M1/2, Comin Leitung, Steckerleisten J2 (Potentiometer Vol.1/2) und J4 (Buchse für Sprechgarnituren)
- Stummschaltung Mute FC

Für die Positionierung der zehn Brücken sind grundsätzlich mehrere Konfigurationen möglich. Es sollen daher im folgenden die einzelnen Brücken mit ihrem Umfeld genauer beschrieben werden (siehe Block- schaltbild):

#### **JP1 Audiowahl Kanal 1**

Das Wiedergabesignal des ersten Kanales wird stets über das Fast Copy Filter oder seinen Bypass geführt. Die Brücke JP1 steht daher zwingend in Stellung b (siehe auch JP3).

#### **JP2 Referenzkanal für den Suchlauf:**

Mit der Brücke JP2 kann der Referenzkanal für die Detektierung von Sprechpausen beim Suchlauf gewählt werden (ab Werk: Kanal 1, Stellung a).

#### **JP3 Pegelautomat Eingangswahl**

Diese Brücke ist zwingend auf Stellung b, um den Pegelautomaten in den Wiedergabekanal 1 zu schalten (siehe auch JP1).

#### **JP4 Pegelautomat Servicebrücke**

Für Einstellarbeiten kann diese, im Betrieb stets fehlende Brücke, eingesetzt werden, um die Aufregelzeit des Pegelautomaten AGC (siehe 3.1.9) zu verkürzen.

26.05.88

**JP5 Ausgangsschalter Kanal 2**

Die normalerweise fehlende Brücke JP5 sperrt den Weg des Wiedergabesignales Kanal 2 auf den BUS. Wird sie eingesetzt, so werden beide Kanäle adressiert und via Schalt-IC (IC19) auf den BUS gegeben.

**JP6 Aufnahmebrücke für Kommentarleitung**

Wird diese Brücke bestückt, kann in Abhängigkeit der Brücken JP8 und JP9, das Signal der Kommentarleitung auf Kanal 1, Kanal 2 oder beide aufgeschaltet werden.

**JP7 Mitschnitt**

Eingesetzt erlaubt diese Brücke den Kommentar, der auf die Lehrerkonsole geschalteten Schüler aufzunehmen. Ein Dialog zwischen Lehrer und Schüler oder das Abhören eines Schülers geschieht, gesteuert durch die Lehrerpultelektronik, stets auf Leitung 20 des BUS. Mit dem Abgriff dieses Signales am Pin 12 des IC26 kann dieser Mitschnitt dauernd und ohne spezielle Adressierung des entsprechenden Gerätes über die Lehrerkonsole erfolgen (Bedienungskonfort). Die Aufnahmekanalzuordnung erfolgt über die Brücken JP8 und JP9.

**JP8 Aufnahme Kanal 2**

Mit der Brücke JP8 kann die Quelle für die Aufnahme auf Kanal 2 gewählt werden.

- In Position a ist dies das Ausgangssignal des Pegelautomaten
- In Position b das über den BUS hereinkommende Audio-Signal einer BUS Leitung, der Mitschnitt auf Leitung 20 oder die Signale der Kommentarleitung (siehe JP6/7)

**JP9 Aufnahme des Kanal 1**

Mit der Brücke JP9 wird der Aufnahmepfad Kanal 1 für die Signale Kommentarleitung, Audio-Signal einer BUS Leitung oder Mitschnitt freigegeben oder gesperrt (siehe JP6/7).

**JP101 Wiedergabe Kanal 2**

Durch Entfernung dieser, normalerweise bestückten Brücke JP101 kann der Wiedergabepfad des zweiten Kanales unterbrochen werden (Hardwaremässige Stummschaltung des zweiten Kanales für das ausschliessliche Abhören von HiFi Kassetten).

Eine detailliertere Beschreibung der einzelnen Schaltungsblöcke folgt in den Abschnitten 3.1.3 bis 3.1.12.

Auf dem Basis Board befinden sich noch folgende Steckerleisten (siehe Bestückungsplan und Abschnitt 1.2.2):

J1	CIS	6	Pol	2/2 Kombikopf
J5	CIS	17	Pol	Schnittstelle zum Motor Driver Board
(J6)	CIS	2	Pol	Lehrerruf (ungenutzt)
J7	CIS	3	Pol	Reserveenergie Elko
J8	CIS	5	Pol	2/2 Löschkopf
P1		28	Pol	BUS Input (aus Richtung Lehrerpult)
P2		28	Pol	BUS Output (zum nächsten Gerät)
P3		2	Pol	24 V Speisung

Zusätzlich befinden sich zwei DIP Schalterblöcke auf der Printplatte:

S1	4-fach	Modulationsdetektorschwelle
S2	8-fach	Geräteadresse (Abschnitt 1.2.2)

### 3.1.3 5V Netzteil

Die 5V Versorgung erfolgt über den sekundär getakteten Schaltregler L296 (IC30).

Um beim Aufstarten (power up) eine Taktfrequenz zu erhalten, wird eine solche direkt beim IC30 mit C155 und R353 generiert. Die definitive Synchronisation erfolgt anschliessend über IC32 als Impulsgeber und den Koppelkondensator C165 durch den Referenzoszillator.

Mit dem Spannungsteiler R351, R352 und dem Widerstand R358 wird der Mittelwert der erforderlichen Speisespannung auf 19V festgelegt. Mit einer Hysterese von 2V erfolgt bei 20V die Freigabe der 5V Ausgangsspannung. Bei einem Speisungsabfall unter 18 V wird das HK-Notsignal erzeugt. Der Reserveenergie-Elko C200 liefert genügend Leistung um die Kopfbühne bei Speisungsabfall unter 18V in die Stop Position zu bringen.

Ueber die Elemente L4, C152 und C153 wird das 5V Schaltnetzteil vom 24V Netz entkoppelt. Bei den Elementen D12, L5, C158 und C159 handelt es sich um Hilfskomponenten des IC30. Die Diode D13 (5.6V Zener) dient als Schutzdiode, die im Falle einer Ueberspannung (keine Spitzen), einen Kurzschluss erzeugt, die nachfolgenden Elemente schützt und die vorgeschaltete Sicherung zum Schmelzen bringt.

Die zur Speisung der Audioschaltungen notwendigen 18V DC werden über den Serieregler LM317T (IC31) aus der 24V Speisung gewonnen.

26.05.88

### 3.1.4 Mikrofon Verstärker

Der lineare Verstärker, gebildet aus dem Transistor Q40 und dem Operationsverstärker IC8 besitzt einen Verstärkungsfaktor von ungefähr 52dB (R345 / R341). Das vorgeschaltete Tiefpassfilter (R336, C61) dient zur HF-Abblockung.

### 3.1.5 Aufnahmeverstärker CH 1 (CH 2)

Der Aufnahmeverstärker kann, über das Mute R1 (R2) Signal des Prozessors, vom Eingangssignal Rec1 (Rec2) getrennt werden. Das Eingangssignal Rec1 (Rec2) kann über das Mute R1 (R2) Signal vor dem Aufnahmeverstärker gegen Masse kurzgeschlossen werden. RA2 (RA102) dient der Aufnahmepegelstellung. Nach dem Impedanzwandler IC2 (IC102) erfolgt mit C22 (C122) und R28 (R128) eine Höhenanhebung und mit C23 (C123) und R29 (R129) die normierte Tiefenentzerrung von 3180us. Um für Kopien bei Vierfachgeschwindigkeit kleinere Höhenanhebung zu haben, wird über Q12 (Q112) der Kondensator C28 (C128) in den Kreis geschaltet. Dies erfolgt vom Prozessor via EQ-Signal durch das EQR-Signal. Die Aufnahmeentzerrung ist mit RA3 (RA103) einstellbar. C29 (C129) und R35 (R135) bilden ein Vormagnetisierungs Sperrfilter. Mit den Dioden D2 (D102) und D3 (D103) wird das Signal bei Uebersteuerung des Operationsverstärkers IC2 (IC102) symmetrisch begrenzt.

### 3.1.6 Oszillator

Das 250 kHz Signal vom Referenzoszillator auf dem Motor Driver Board 1.210.320 wird im IC33 symmetrisch durch zwei geteilt. Der im Gegentakt gesteuerte Trafo zerhackt das Signal und stimmt es ab. Mit dem NF Signal überlagert, wird es dem Aufnahmekopf zugeführt. Ueber das Verzögerungsglied R48(R148), C35 (C135) und R49 (R149), C36 (C136), das für sanfte Ein- und Ausschaltflanken sorgt, wird durch IC34 und den Emitterfolger Q24 (Q124) die Steuerspannung für die Zerhackung erzeugt. Die Freigabe der genannten Steuerspannung erfolgt vom Prozessor über den Seriell-/Parallelwandler IC11. Mit RA4 (RA104) kann die Vormagnetisierungsspannung eingestellt werden.

Das Vormagnetisierungs Sperrfilter L2, C38 (L102, C138) verhindert die HF Rückkopplung auf den Aufnahmeverstärker.

Die Löschfrequenz von ebenfalls 125kHz (wie Vormagnetisierung) wird ebenfalls am Trafo abgegriffen. Der Löschstrom ist aus der Spannung über Anschluss 2 bzw. 3 des Steckers J8 und der Masse (50 Ohm Widerstand) zu ermitteln.

Als Schutz für die beiden Mosfet Q21 (Q121) und Q22 (Q122), die bei der Aktivierung des Erase Signales ohne Anliegen der 250kHz zerstört würden, wird beim Trennen des Steckers J5 (Basis Board / Motor Driver Board) der IC11 gesperrt (C74, R166, D9).

### 3.1.7 Wiedergabeverstärker CH1 (CH2)

Es handelt sich um einen zweistufigen Verstärker, dessen eingangs- seitige Linearstufe Q1 (Q101), IC1 (IC101) eine Verstärkung (R109/R105) von ungefähr 35dB aufweist. Der vorgeschaltete Kondensator C1 (C101) dient der Impedanzanpassung an den Kopf, sowie als Tiefpassfilter. R11, L1, C8, C9 und C10 (R111, L101, C108, C109 und C110) wirken als Vormagnetisierungs Sperrfilter (125kHz).

Die zweite Verstärkerstufe beinhaltet die normierte Entzerrung von 3180us und 120us.

Vor der Muting Schaltung (Q2, Q3 bzw. Q102, Q103) wird das Ausgangssignal für den Modulationsdetektor Mod1 (Mod2) abgegriffen.

Der Wiedergabepegel kann mit RA1 (RA101) eingestellt werden.

### 3.1.8 Mix- und NF-Verstärker CH1 (CH2)

Der Verstärker besteht aus Addierstufen und dem Kopfhörer- verstärker. Dem ersten Addierer auf Kanal 1 wird bei Wiedergabe je nach Stellung der Brücke JP1, entweder das Signal des Pegelautomaten (Lehrer) oder direkt jenes des Wiedergabeverstärkers (Schüler) zugeführt. Bei Aufnahme wird das aufzeichnende Signal parallel zum Aufnahmeverstärkereingang abgegriffen und an den zweiten Eingang des Addierers gelegt.

Da auf Kanal 2 der Pegelautomat wegfällt, werden der ersten Addierstufe lediglich das Aufnahme- bzw. Wiedergabesignal zugeführt.

Nach dieser ersten Stufe wird das Ausgangssignal MIX1 (MIX2) abgegriffen, welches über den BUS extern verfügbar ist.

**Die folgenden Beschreibungen beziehen sich auf die lediglich in der Schülermaschine bestückten Elemente!**

Ueber Q31 und Q32 (Q131, Q132) kann das Ausgangssignal durch den Prozessor an dieser Stelle stummgeschaltet werden (MUTE M1 bzw. MUTE M2).

Bei der folgenden Stufe (IC4) wird auf Kanal 1 das ankommende Signal mit dem Lehrerkommentar COMIN gemischt, während auf Kanal 2 lediglich das Ausgangssignal weitergeführt wird.

Für die Mischung auf der dritten Addierebene (IC5/1) können die Pegelanteile der beiden Kanäle mit den, auf der Geräteoberseite befindlichen, Potentiometern eingestellt werden. Mit R65 lässt sich der Ausgangspegel Kanal 1 nur bis zu einem bestimmten Minimum reduzieren (der Schüler kann die Lehrerspür nicht ganz stummschalten).



26.05.88

Das Monosignal wird nun über den Kopfhörerverstärker (IC5/2, Q33, Q34) dem Stecker J4 zugeführt, an welchen die externen Kopfhörerbuchsen angeschlossen werden.

### **3.1.9 Pegelautomat AGC**

Der Pegelautomat wird im Schülergerät durch die Brücke (JP3 = a) zwischen den Mikrofon- und den Aufnahmeverstärker (über die Brücke JP8 = a) geschaltet, um unterschiedliche Pegel (Lautstärke, Abstand zum Mikrofon) auszugleichen.

Im Lehrergerät wird der Pegelautomat nach dem Fast Copy Filter und der Brücke JP3 = b und vor der Brücke JP1 = b und der Addierstufe IC3 des Mixverstärkers eingeschleift, um für Kopien den Schülergeräten den maximalen Ausgangspegel von 0dBm zur Verfügung zu stellen.

Die Ausgangsspannung bleibt in einem Eingangspegelbereich von -12dB und +12dB konstant. Mit dem Trimmer RA6 wird der Arbeitspunkt des FET eingestellt um mit RA5 den Ausgangspegel für diesen Punkt dem Eingangspegel anzugleichen.

Mit JP4 kann für die Einstellarbeiten die durch R332 und C54 bestimmte Zeitkonstante von 26.3s für die Aufregelzeit verkürzt werden. Die Zeitkonstante der Zuregelzeit beträgt für einen Pegelsprung von -10dB auf +10dB 100ms und wird bestimmt durch R330 und C54.

### **3.1.10 Fast Copy Filter**

Für eine Schnellkopie mit 4-facher Bandgeschwindigkeit muss der Frequenzgang korrigiert werden. Diese Korrektur geschieht über das nur im Quellengerät (Lehrergerät) bestückte Fast Copy Filter. Dieses Filter wird vom Interface Prozessor mit dem EQ-Signal über das Relais K2 aktiviert. An der gleichen Stelle (Kollektor Q41) wird auch das Signal EQR gewonnen, welches im Aufnahmeverstärker über Q12 und C28 bei 4-facher Geschwindigkeit für weniger Höhenanhebung sorgt.

### **3.1.11 Modulationsdetektor**

Das Wiedergabesignal, wählbar von Kanal 1 (JP2 = a) oder Kanal 2 (JP2 = b), wird nach dem Wiedergabeverstärker abgegriffen und dem Modulationsdetektor zur Erkennung von Sprachlücken (min. 3 Sek.) zugeführt.

Das NF Signal wird mit einem +2.5 V DC Anteil versehen und nach dem Doppelt Filter dem Fensterkomparator IC6 zugeführt. Die Fenstergrösse kann zu +2.5 V symmetrisch über den DIP Schalter S1 von minimal +2.5 V +/-0.2 V auf maximal +2.5 V +/-1.9 V in Stufen verändert werden (siehe Abschnitt 5.3.4).

Befindet sich das Signal innerhalb beider Schwellen (Modulationspause), so liegt der Ausgang MOD auf +5 V, wird eine Modulation erkannt (Signal mindestens auf einer Seite ausserhalb des Fensters), so fällt der Ausgang auf 0 V. Das Steuersignal MOD wird vom Laufwerksprozessor nur beim Rückspulen im Suchlauf überprüft.

### 3.1.12 Interface

Die in der Sprachlehranlage Revox Trainer884 eingesetzten Interface haben die Aufgabe, die Schülerkassettengeräte E88 und die Audioquellen wie Lehrerkassettengerät E88, Lehrermikrophon und zusätzliche Tonquellen über einen BUS mit der Lehrerpultelektronik zu verbinden. Die Steuerung der Geräte und Zuordnung der Audio- Busleitungen erfolgt auf den Leitungen 26 (Code) und 24 (Masse) durch einen NRZ Code mit 2400 Baud, 1 Startbit, 8 Databit, Parity Bit (odd) und 2 Stopbit. (Siehe auch Serviceanleitung 884, Abschnitt 3.5)

Der auf dem Interface eingesetzte Mikroprozessor übernimmt folgende Aufgaben:

- Identifikation der Adresse
- Erkennen und Rückmelden seines Zustandes (Antwortsystem)
- Laufwerksteuerung des Kassettengerätes E88
- Gruppenbildung innerhalb der Schülerplätze
- Steuerung der Audiosignale

Die vom UART der Lehrerpultelektronik gesendeten seriellen Signale gelangen über die Adern 24 und 26 des BUS an den Optokoppler IC15, womit eine galvanische Trennung zwischen BUS und Interface erreicht wird. Anschliessend wird das Signal mit einem aktiven 1200Hz Filter von überlagerten Störungen befreit (IC17), um dann durch IC16 in seiner Rechteckform wieder aufbereitet zu werden (siehe Serviceanleitung 884, Section 3/62).

Das regenerierte Signal gelangt nun an den Stift 12 des Mikroprozessors IC10. Dieser nimmt die Identifikation vor, und prüft, ob die Adresse gültig ist. Ist dies nicht der Fall, so wird auf einen nächsten Aufruf gewartet.

Stimmt hingegen die angekommene Adresse mit der eigenen überein, so gibt der Prozessor zwingend Antwort über folgende Zustände:

- Laufwerkfunktion (momentaner Zustand)
- BUS Nummer (Audio BUS, Leitungen 13 - 20)
- ob Lehrerruf oder nicht
- ob Panne oder nicht

Die folgenden Befehle der Lehrerpultelektronik werden nun solange angenommen, bis eine Aenderung an die eigene Adresse eintrifft.

26.05.88

Erfolgt ein Gruppenruf, so wird geprüft, ob die eigene Adresse in dieser Gruppe von Adressen enthalten ist. Der weitere Ablauf ist analog zu oben, wobei im Fall Ja die Rückmeldung sowie der Antwortzyklus entfallen.

Beim Schülergerät werden als gültige Adressen anerkannt:

- eigene Adresse (entsprechend dem DIP Schalter S2)
- GRUPPE (Software Adressenpaket)
- ALLE (alle Geräte gleichzeitig)

Damit bei Gruppenruf die Interface der Quellengeräte nicht auch reagieren (E88 Lehrergerät, R88, etc.), wird bei diesen Interface der Gruppenruf unterdrückt. Dies gilt sowohl für *GRUPPE* als auch für *ALLE* und wird mit der Wippe 1 des Adressschalters S2 auf *OFF* erreicht.

Das Einlesen der eigenen Interface Adresse nimmt der Prozessor nur beim Einschalten der Anlage vor. Ein nachträgliches Aendern der Adresse (Schalter S2) nimmt der Prozessor, solange er unter Strom ist, nicht zur Kenntnis.

Wenn der Prozessor, nachdem seine Adresse aufgerufen wurde, seinen Zustand zurückgemeldet hat, ist er bereit, Laufwerkbefehle auszuführen, Audio-Switch (IC19, IC26, IC27) zu setzen, oder Einzelfunktionen wie Capstan-Stop, Priorität, Kanalvorwahl, Gruppenzuteilung und Aenderung der Gruppenzuteilung auszuführen (siehe Funktionsschema Serviceanleitung 884, Sektion 3/63).

Die Rückmeldung sendet der Mikroprozessor via Optokoppler IC14 über den Control-BUS (Ader 25) an den UART der Lehrerpultelektronik.

Der Clockgenerator (Y1) arbeitet mit einem 6MHz Quarz. Der Grundtakt für elementare Befehle beträgt 5µs.

### **3.2 Motor Driver Board 1.210.320.00**

Das Motor Driver Board ist auf drei Distanzbolzen direkt unter das mechanische Laufwerk geschraubt.

Zusammen mit dem mechanischen Laufwerk, dem Key and Display Board, dem Tape End Sensor Board und dem Cassette Sensor Board bildet es sowohl mechanisch als auch funktionsmässig eine Einheit. Die externen Schnittstellen bilden der Stecker P1, sowie die Stecker des Kombi- und Löschkopfes.

Als einheitsinterne Schnittstellen befinden sich auf dem Print folgende Steckerleisten:

J 2	Flexprint	20pol	Wickelmotoren
J 3	Flexprint	10pol	Kopfbühnenmotor
J 4	CIS	9pol	Cassette Sensor Board
J 5	CIS	7pol	Key and Display Board
J 8	Flexprint	10pol	Kapstanmotor

Die Steuerung, Regelung und Kontrolle aller Funktionen der ganzen Einheit werden durch zwei Mikroprozessoren ausgeführt. Der eine als Master hauptsächlich für die Kopfbühne und die Wickelmotoren verantwortlich, der andere als Sklave für den Kapstanmotor.

Die Hauptgruppen der Gesamtschaltung sowie die in die Einheit integrierten Peripheralschaltungen sind in den folgenden Abschnitten mit Hinweisen auf die entsprechenden Schematas detailliert beschrieben.

#### **3.2.1 Externe Schnittstelle**

Die im folgenden dokumentierten Daten haben typischen Charakter, soweit sie nicht speziell als Grenzwerte deklariert werden.

Für TTL Pegel bestehen folgende Forderungen:

high : > 2.4 V  
low : < 0.4 V max. 1.6 mA

-Die Schnittstelle besteht aus einem 17 Pol CIS Stecker, auf dem 5 Signalgruppen unterschieden werden können:

Speisung : Versorgung der Motoren und der Logik mit 24 V bzw. 5 V und der entsprechenden Masse, müssen als Eingang geliefert werden.

Taktsignale: Synchronisations TTL Signale mit 250 kHz und 62.5 kHz.

26.05.88

- SL Bus : Als Träger der bidirektionalen Steuer- und Abfragesignale von aussen zB. Interface, externe Logik, mit sehr niedriger Priorität.
- I2C Bus : Interner, schneller Datenträger zur Kommunikation zwischen Prozessoren, Schieberegistern, EEPROM, usw.
- Steuerung : Freigabe-, Sperr- und Zustandssignale für Schieberegister, Prozessoren und Motorensteuerung.

pin 1/2: **24 V**

-INPUT

-Speisung 24 V

-Das nachgeschaltete Siebglied, L2, C8, C9, dämpft über das Netz eingebrachte Störimpulse.

pin 3/4: **PGD**

-INPUT

-POWER GROUND

pin 5: **250kHz**

-OUTPUT

-Wird als Taktfrequenz für den Löschoszillator auf dem AV-Board (1.210.300/301) verwendet.

pin 6: **62.5kHz**

-OUTPUT

pin 7: **KEY**

-Mechanischer Schlüssel als Verpolungsschutz

pin 8: **HK**

-INPUT

-Notsignal bei Speisungsabfall unter 18V DC

pin 9: **5 V**

-INPUT

-Speisung 5 V

-Das nachgeschaltete Siebglied, L3, C10, C11, dämpft über das Netz eingebrachte Störimpulse.

pin 10: **GND**

-INPUT

-Masse der 5V Speisung

- pin 11: **IBCLK1**  
-INPUT  
-Clockleitung 1, Serial Low Priority Bus
- pin 12: **IBCLK2**  
-OUTPUT  
-Clockleitung 2, Serial Low Priority Bus
- pin 13: **IBDATA**  
-INPUT / OUTPUT  
-Dataleitung Serial Low Priority Bus
- pin 14: **I2CLK**  
-INPUT / OUTPUT  
-Clockleitung Inter IC Bus
- pin 15: **I2DATA**  
-INPUT / OUTPUT  
-Dataleitung Inter IC Bus
- pin 16: **STR01**  
-OUTPUT  
-STROBE OUTPUT ist zur Freigabe (enable) eines Schieberegisters für die Aktivierung von Mutings, der Löserspuren und der Kombikopfspuren für PLAY-REC über das AV-Board (1.210.300/301).
- pin 17: **MOD**  
-INPUT  
-Ueber eine einstellbare Schwelle wird im Modulationsdetektor (AV-Board 1.210.300.00) ein low-Pegel ausgegeben, wenn das Signal des gewählten Kanales über der Schwelle liegt (Modulation: ja), bzw. ein high-Pegel wenn es unter der Schwelle liegt (Modulation: nein). Diese Information wird vom uP in Kombination mit einem Bandzeitintervall von ca. 3 sec als Kriterium für den Abbruch des Suchlaufes verwendet. Das Bandzeitintervall wird der jeweiligen Geschwindigkeit entsprechend so verändert, dass es sich stets um die gleiche Länge Band handelt.

26.05.88

### 3.2.2 Steuerung Wickelmotoren

Die Steuerung der beiden Wickelmotoren ist identisch. Die funktions- abhängig unterschiedlichen Bewegungen werden durch den Prozessor koordiniert und geregelt.

Die Hallelementsignale werden mit Komparatoren (IC10) digitalisiert. Einerseits werden sie nun dem Prozessor als Bewegungsreferenz (P00-P03) zugeführt. Andererseits finden sie Verwendung in der Steuerung einer digitalen Schaltstufe, an deren Ausgang ein vom Prozessor abhängiges, symmetrisches Rechtecksignal erscheint (IC13, IC15). Um mit konstanter Amplitude die gleiche Energie übertragen zu können, wird das Signal pulsweitenmoduliert. Durch die Hallelementimpulse synchronisiert (IC16, IC17), werden nun mit obigen Signalen Treiberstufen gesteuert, die die gewünschte Leistung in die Motorensulen abgeben.

Die bewegungsabhängigen Positionswinkelimpulse der Hallelemente werden in den Komparatoren (IC10) aufbereitet, digitalisiert und gleichzeitig als Ist-Wert für die Regelung auf den Prozessor zurückgeführt. Die zwei gegeneinander um 90 Grad phasenverschobenen Rechtecksignale werden EXOR verknüpft, was eine Verdoppelung der Frequenz bedeutet (IC11/3). Dieses Signal wird durch die zweite EXOR Verknüpfung mit 5V DC invertiert. Mit beiden wird nun ein Analogschalterpaar gesteuert (IC12). Jedes Paar schaltet nun zwei Pegel. Am Ausgang werden jedoch der eine Pegel des ersten Paares mit dem andern Pegel des zweiten Paares und umgekehrt verknüpft, um so wieder die 180 Grad phasenverschobenen Bilder bei C48 und C49 zu erhalten.

Die oben genannten Pegel sind einerseits eine DC Spannung von  $1/3 V_{cc}$  (5V). Andererseits kommt vom Prozessor über den Serie/Parallel- Wandler (IC21) und das R/2R Netzwerk ein DC Steuerpegel der die 2.5V Basisspannung zwischen  $1/3$  und  $2/3 V_{cc}$  variiert.

Das aus obiger Verknüpfung entstehende, in der Amplitude vom Prozessor abhängige Rechtecksignal wird nun mit 62.5kHz pulsweitenmoduliert (IC13). Um die Ansteuerung der Motoren weniger hart zu machen (mechanisches Schwingen), wird vor dem Modulator ein Kondensator eingefügt, der mit den vorge-schalteten Widerständen ein RC-Glied bildet und so die Flanken abrundet.

Mit den Hallelement- und PWM Signalen werden über Schalter IC16 die Push and Pull-Stufen für die Spulenströme im IC18 gesteuert.

**Hinweis: \*\*ab Geräte-Nr. 5900\*\***

Ab dieser Gerätenummer ist das Laufwerk mit der Motor Driver Variante 1.210.320.81 ausgerüstet. Der Print wurde um die Dioden D10 bis D25 erweitert, welche bei der Verwendung des leistungsstärkeren Driverbausteines L293B (Ersatz für L293D) benötigt werden(IC18 und IC19).

### 3.2.3 Steuerung Kopfbühnenmotor

Die Kopfbühne wird über ein Getriebe direkt durch einen kollektorlosen Gleichstrommotor positioniert. Die Motorsteuerung als Ganzes stellt einen selbständigen Regelkreis dar, der in die Regelstrecke und den Regler unterteilt werden kann.

Die Regelstrecke umfasst die, für die Funktionen des Motors notwendigen Elemente. Es sind dies die Hallelemente mit Impulsformern, welche die bewegungsabhängigen Positionswinkelimpulse erzeugen. Ueber eine HCMOS Logik verknüpft, steuern diese Impulse den Driver Baustein IC29 (L293D), der mit 24V und maximal 600mA die zwei Spulenpaare speist.

IC26, mit seiner Beschaltung, bildet den Regler. Der Sollwert für die Bühnenposition wird vom Prozessor über IC22 als Serie/Parallel Wandler und IC23 (passiver D/A Wandler) an den Regler ausgegeben (Schema 1/5). Die entsprechenden Positionsreferenzen bezieht der Prozessor aus dem EEPROM auf dem Cassette Sensor Board (1.210.340.00). Der Istwert wird durch den Differentialtrafo und den Synchron Demodulator auf dem Cassette Sensor Board erfasst und in Form der Signale +POS und -POS dem Regler zugeführt. Mit dem vom Referenzoszillator IC24 stammenden Rechtecksignal (62.5kHz), durch R128 und C65 zu einem Dreieck integriert, wird der Ausgangspegel des Reglers pulsweitenmoduliert (IC30). Der Regler- einfluss wird nun durch geeignete Verknüpfung dieses Signales mit den Hallelementimpulsen in der HCMOS Logik bewirkt.

### 3.2.4 Steuerung Capstanmotor

Die Steuerung und Regelung des kollektorlosen Gleichstrommotors besteht aus einem Leistungsteil und einem Steuerteil mit eigenem Prozessor.

Die vom EEPROM gewonnene Geschwindigkeitsreferenz wird vom Prozessor mit dem Istwert des Tachometers verglichen. Die Nachregelung wird vom Prozessor durch Veränderung der Hallelementspeisung bewirkt. Die Synchronität innerhalb einer gewissen Toleranz (EEPROM Wert) wird vom Prozessor unabhängig von der Regelung durch das Erlöschen einer Leuchtdiode (DL1) angezeigt.

Der Leistungsteil arbeitet direkt und ohne eigene Regelung. Die Hallelementsignale werden analog aufbereitet und pulsweitenmoduliert. Diese Signale steuern direkt die Leistungsstufen, welche die Spulenströme erzeugen. Die Rückkopplung über passive Filter dient lediglich der Korrektur von Offset und Drift.



26.05.88

Im Steuerteil wird das Tachosignal vorerst durch Filter von störenden Oberwellen der Ansteuerung befreit und einem Komparator mit Hysterese zugeführt. Das am Ausgang entstehende Rechtecksignal wird im Teiler IC01 durch 1 bzw. 4 dividiert und dem Prozessor übergeben. Durch Vergleich mit der im EEPROM abgelegten Geschwindigkeitsreferenz gibt der Prozessor ein paralleles Signal an eine Treiberstufe (IC03) aus, um von dort auf den passiven D/A-Wandler (IC04) zu gelangen. Der so erhaltene Pegel wird verwendet, um mit dem Hallelementstrom die Drehrichtung des Motors und seine Geschwindigkeit zu regeln.

Eine Mittenreferenz bildet das 62.5kHz Signal, welches über zwei passive Tiefpassfilter und einen Spannungsfolger (1/2 IC05) an den zweiten Anschluss der Hallelementspeisung gelegt wird.

Um den negativen Einfluss der Restmagnetisierung in den Tachorädern auszuschalten, wird beim Einschalten mit erhöhter Spannung das Eisen in der später verwendeten Richtung polarisiert (Q1, C5, R7, D4).

Durch geeignete Verknüpfung der Ein- bzw. Ausgangssignale besteht der Leistungsteil zur Speisung von zwei Spulenpaaren aus lediglich drei Stufen. In diesen drei Einheiten werden die Hallelementsignale analog aufbereitet (IC07) und mit dem 62.5kHz Dreiecksignal pulsweitenmoduliert (IC08) dem Driverbaustein L296 (IC09) zugeführt.

### **3.3 Key and Display Board 1.210.350.00**

Das Key and Display Board enthält als Hauptgruppen sieben Funktionstasten und eine Reset-Taste für den Zähler, eine dreistellige LED Anzeige und einen achtfach DIL-Schalterblock. Es verfügt über eine Schnittstelle (J1 CIS 7pol) die zum Motor Driver Board 1.210.320.00 (J5 CIS 7pol) führt. Die Kommunikation mit dem Laufwerks-Prozessor (IC20) wird über den I2C-BUS geführt (Schema 1/5).

Ueber den DIL-Schalterblock können spezielle Servicefunktionen erzeugt werden, welche vom Parallel-/Serie-Wandler (IC1) bei Freigabe (KEY1) durch den Prozessor eingelesen werden. Durch synchrone (I2CLK), serielle Weitergabe an den IC2 kann die Information auf den BUS gelegt und gleichzeitig der Anzeige (IC3) zugeführt werden. Mit DISSTR wird die Anzeige vom Prozessor freigegeben.

### **3.4 Tape End Sensor Board 1.210.330.00**

Die Absicht der Schaltung liegt in der Unempfindlichkeit der Lichtschranke gegenüber Fremdlicht bei der Erkennung von Bandende oder -anfang. Dies wird einerseits erreicht durch Entkoppelung von DC-Anteilen (Dauerlicht). Andererseits wird das gewünschte Licht synchron zum Quellentakt demoduliert. Das anschliessend digitalisierte Signal wird dem Prozessor zur Verarbeitung übergeben.

Mit einem 125kHz Rechtecksignal wird die Leuchtdiode (DL1) über den Transistor Q2 getacktet. Befindet sich nun die eingelegte Kassette am Anfang oder Ende (Klarsichtband), so nimmt auf der Gegenseite ein Phototransistor dieses Lichtsignal auf (Bauteil 1.210.410.00).

Die Einstellung der Empfindlichkeit des ganzen Systemes erfolgt über RA1. Mit der parallel liegenden Spule wird der DC-Anteil kurzgeschlossen und über C3 vom Synchron Demodulator entkoppelt.

Der Synchron Demodulator besteht aus einem seriel und einem gegen Masse arbeitenden Anologschalter, welche mit der gleichen Frequenz (125kHz) wie die Lichtquelle im Gegentakt gesteuert werden.

Das demodulierte Signal am Ausgang von IC2 (Pin 4) wird nun mit einem RC-Tiefpass gefiltert. Der entstehende DC Pegel steuert den nachfolgenden Schmitt-Trigger, welcher das Signal TESEN (Band oder Klarsichtband) für den Prozessor generiert.

26.05.88

### 3.5 Cassette Sensor Board 1.210.340.00

Das Cassette Sensor Board ist auf der Laufwerksgrundplatte, direkt hinter dem Kassettenfach montiert.

Es wird darauf das von der Position der Kopfbühne abhängige Sekundärsignal des Differentialtrafos verarbeitet. Dies erfolgt durch synchrone Gleichrichtung mit dem Primärsignal. Die geglättete Ausgangsspannung wird als Istwert dem Regler übergeben (Schema 3/5)

Der Ferritkern des Differential-Transformators ist mechanisch mit dem Schlitten der Kopfbühne verbunden. Das durch die Bewegung des Kernes im Spulenkörper veränderte Ausgangssignal wird im Synchron-Demodulator zu einer Referenz für den Ist-Wert der Bühnenposition gewandelt.

Mit dem 125kHz Referenzsignal wird über eine Komplementärendstufe die Primärwicklung des Trafos gespeist. Mit dem gleichen Signal und dem invertierten wird nun eine Gleichrichterschaltung aus Analogschaltern synchron mit dem Eingangssignal gesteuert. Ueber R2 und C2 wird der Mittelwert gebildet. Zu 2.5V DC addiert bzw. subtrahiert ergibt sich somit in Abhängigkeit der Bühnenposition eine Spannung, die zur Regelung weitergegeben wird.

Weiter befinden sich die unten aufgeführten Schalter für die Erkennung der Kassettenpräsenz und eines allfälligen Aufnahmeschutzes auf diesem Print. Die Verschiedenen Zustände werden parallel/seriel gewandelt (IC2) und über den I2C-Bus dem Prozessor zur Verfügung gestellt.

Auch zum EEPROM auf diesem PCB erfolgt der Zugriff der Prozessoren direkt über den I2C-Bus.

Auf dem Print sind folgende Schalter und Schnittstellen zu finden:

S 1			Aufnahmesperre Kanal 1
(S 2)			nicht bestückt
S 3			Kassettenpräsenzschalter (in Serie zum Kassettenfachschalter)
(S 4)			nicht bestückt
S 5			Aufnahmesperre Kanal 2
P 1	CIS	2 pol	Kassettenfachschalter (in Serie zum Kassettenpräsenzschalter)
P 2	CIS	5 pol	Kanalwahlschalter für Aufnahme (Lehrergerät)
P 3	CIS	9 pol	zum Motor Driver Board (1.210.320.00)
P 4	CIS	5 pol	zum Tape End Sensor Board (1.210.330.00)
J 5	CIS	4 pol	vom Differentialtrafo

## 4. Laufwerkeinstellungen

### 4.1 Mechanik

Soweit nicht speziell erwähnt, sind alle unten aufgeführten Einstellungen und Messungen bei stromlosem Gerät vorzunehmen.

Es wird empfohlen, im Servicefall die folgenden Einstellungen zu überprüfen und beim Ersatz eines Bauteiles auszuführen.

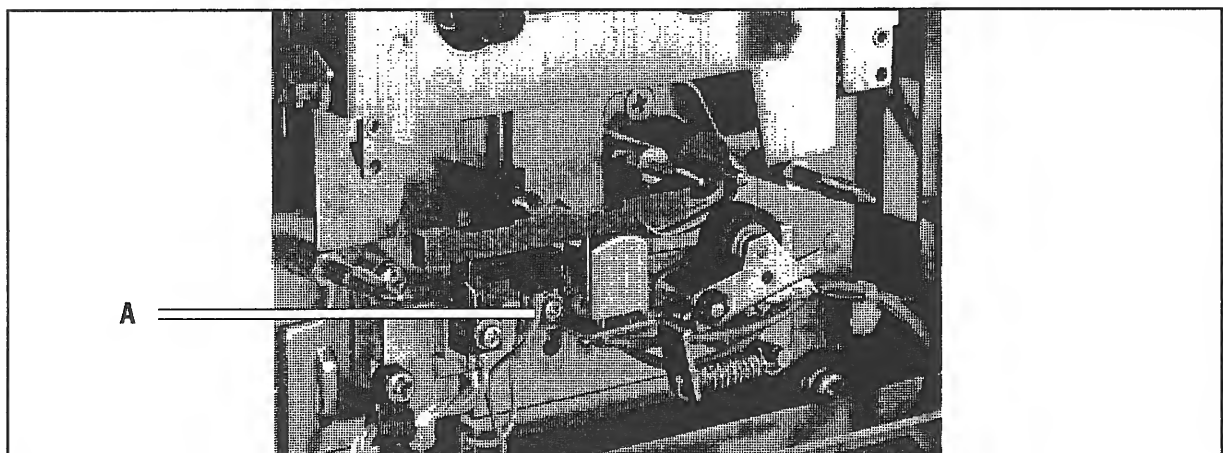
Die Motoren sind auf Lebzeiten geschmiert und benötigen im Normalfall keine Wartung.

#### 4.1.1 Kopfträgerplatte und Schlitten

Es ist darauf zu achten, dass die Kopfträgerplatte und der Schlitten ein leichtgängiges Ein- und Ausfahren des Kopfträgers gewährleisten. Bei Bedarf sind die Rollenlager nach vorgängiger Reinigung leicht mit Graphitfett zu schmieren.

#### 4.1.2 Kombikopfhöhe

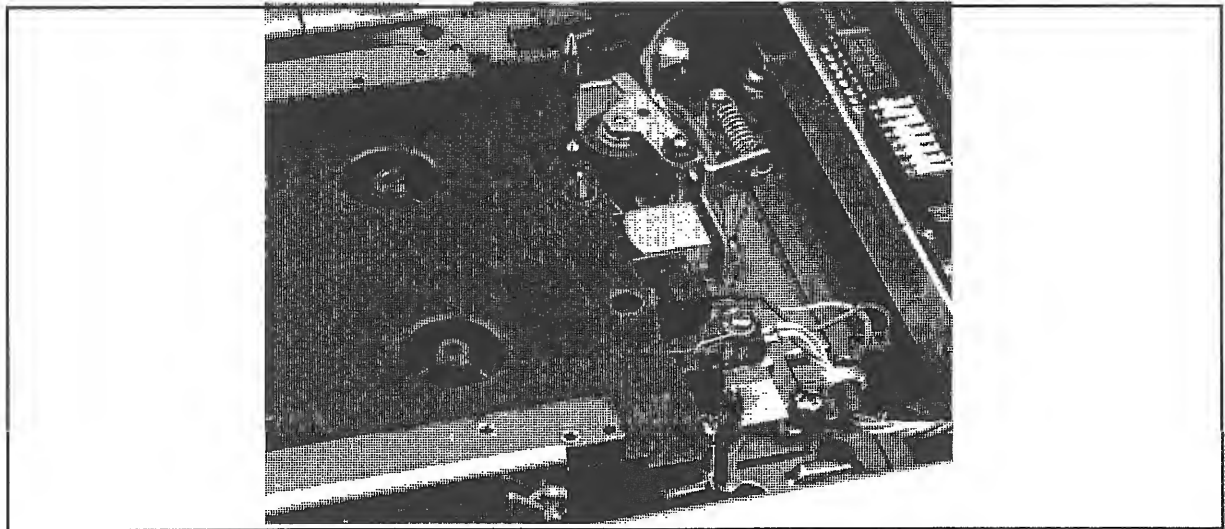
Nach mechanischen Arbeiten an einem der Köpfe muss mit Hilfe der Lehre für die Höheneinstellung des Kombikopfes (Teil aus Art.46175) überprüft werden, ob die Bandführungen in einer Linie liegen. Kann die Lehre nicht in alle drei Führungen eingelegt werden, sind diese mit Hilfe der Azimuteinstellschraube A auszurichten.



26.05.88

#### 4.1.3 Kopfträgerhöhe

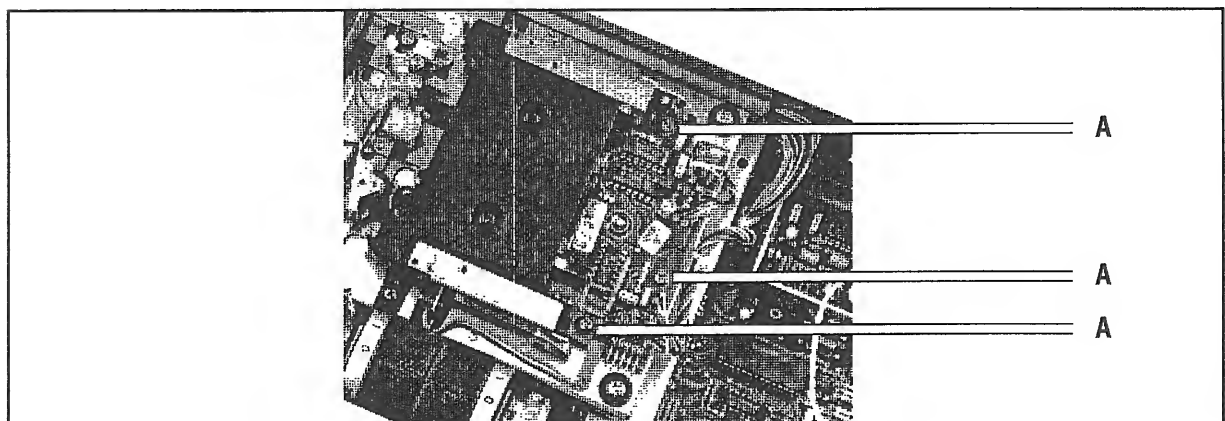
Die Bandführungselemente der Köpfe können nach dem Einlegen der Lehre (Metallkassette, Teil aus Art.46175) auf richtige Höheneinstellung überprüft werden. Bei vorsichtigem, manuellem Einschieben der Kopfbühne muss die Lehre in alle drei Führungen eintauchen können (Vorsicht: Beschädigungsgefahr!).



Eine Korrektur erfolgt durch Entfernung oder Hinzufügen von Distanzscheiben (1.080.453.02/03) zwischen der Kopfbühne und dem Schlitten bei den Befestigungsschrauben.

#### 4.1.4 Kassettenpräsenz- und Aufnahmesperrschalter

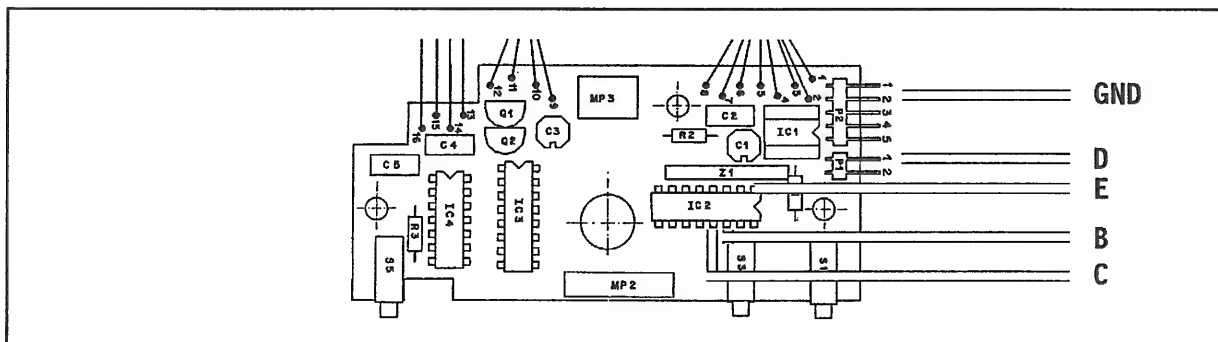
Diese Einstellung und Prüfung erfolgt durch Verschieben des Kassetten Sensor PCB, nachdem die drei Befestigungsschrauben A gelöst wurden.



Als Lehre dient die Kunststoffkassette *MIN* (Teil aus Art.46146), welche ins Kassettenfach gelegt wird. Nach dessen Schliessen wird mit dem Ohmmeter zwischen Masse und Pin 14 (B) des IC2 die Schaltschwelle von S1 eingestellt, indem der Print bis zum Schaltpunkt verschoben und mit der entsprechenden Schraube einseitig fixiert wird. Anschliessend erfolgt für S5 das analoge Vorgehen mit der Messung über Pin 13 und Masse (C). Schalter S3 wird mit dem Ohmmeter zwischen Masse und P1.1 (D, näher bei IC1) auf geschlossenen Zustand geprüft.

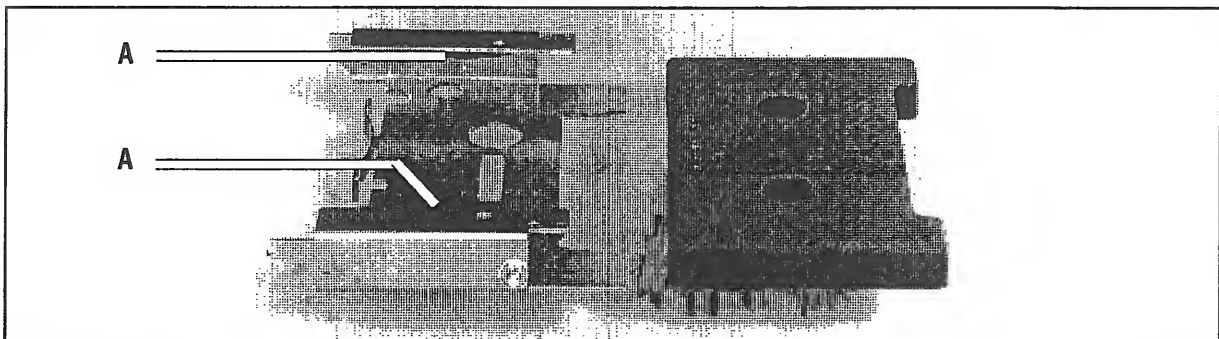
Zur Prüfung und Einstellung des Kassettenfachsalters wird das Ohmmeter zwischen Masse und Pin 1 (E) des IC2 geschaltet. Bei geschlossenem Fach muss es 0 Ohm anzeigen. Durch leichtes Anheben der rechten Seite des Faches (Nähe Andruckrolle) darf der Schaltpunkt erst bei einem Hub von ca. 1mm erreicht werden. Eine Korrektur erfolgt durch leichtes Lösen der beiden Schrauben, die den Schalterhaltebügel mit der Grundplatte verbinden.

Ein Funktionstest bei eingeschaltetem Gerät wird empfohlen.



#### 4.1.5 Kassettenfach

Die Lehre Aufnahmesperre 'MIN' (Teil aus Art.46146) einschieben. Erfolgt dies nicht leichtgängig aber doch spielfrei, so sind die seitlichen Blattfedern A entsprechend zu justieren.



26.05.88

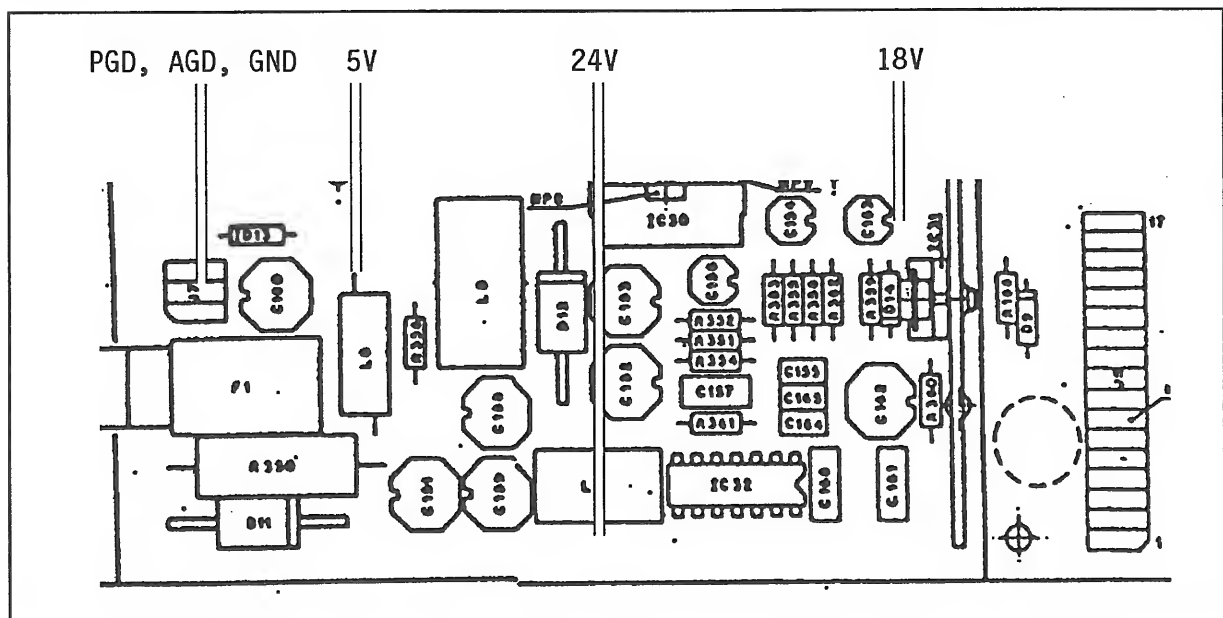
Die folgende Prüfung der Eject-Funktion erfolgt bei eingeschaltetem Gerät. Handelt es sich um ein Schülergerät, welches ohne Lehrerpult kontrolliert werden soll, so muss vor der Inbetriebnahme die Eject-Funktion softwaremässig freigegeben werden. Dies geschieht durch die Adressänderung auf der Rückseite des Gerätes (8 fach DIL-Schalter S2) indem Schalter 1 des Blockes auf OFF gestellt wird.

Nach dem Einschalten des Gerätes die Lehre Aufnahmesperre 'MAX' einlegen, das Fach schliessen und die Eject-Funktion auf einwandfreies Öffnen prüfen. Es wird empfohlen den Vorgang zu wiederholen.

## 4.2 Elektronik

### 4.2.1 Stromversorgung

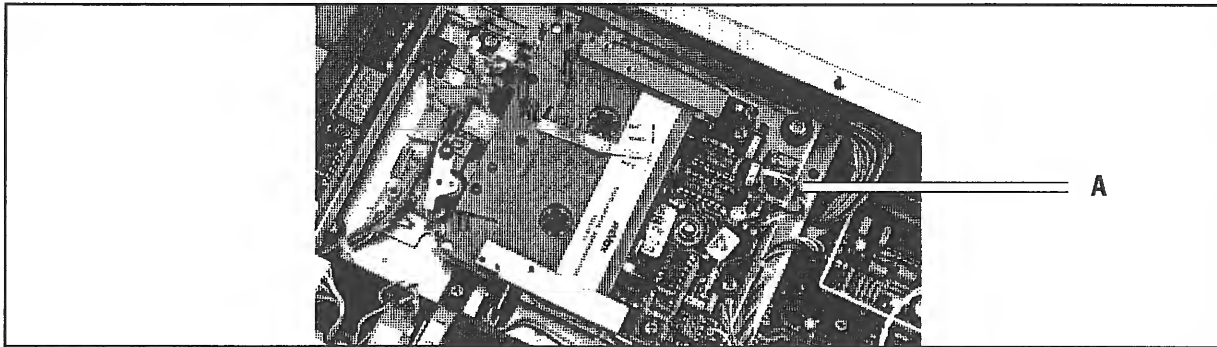
Die drei Versorgungsspannungen 24V, 18V und 5V sind an den unten gezeigten Punkten zu messen.



Die Speisung mit 24 V DC erfolgt durch das externe, stabilisierte Netzgerät 1.188.720.00. Das Netzgerät muss für einen Dauerstrombedarf von 0.5 A ausgelegt sein. Der Brummspannungsanteil darf 400 mVpp nicht übersteigen. Die 24 V DC werden einerseits direkt für den Motorenantrieb verwendet und andererseits zur Erzeugung der 18 V Audio- und der 5 V Logikspeisung benötigt.

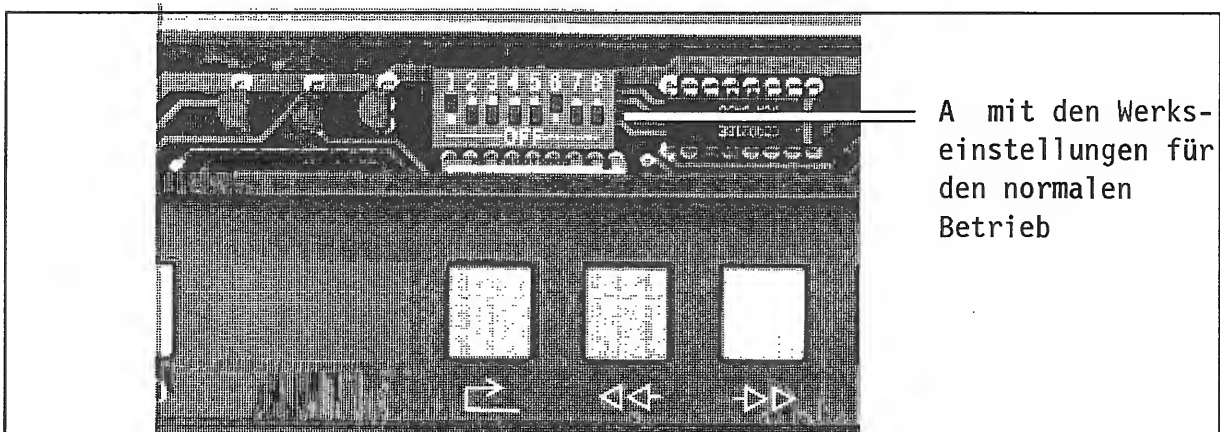
#### 4.2.2 Kopfbühnenposition

Die Messkassette für die Kopfeintauchtiefe (Art.46147) einlegen und Kassettenschliessen. Der Zeiger auf der Kassette muss sich innerhalb des für die STOP-Position angegebenen Toleranzfeldes befinden. Eine entsprechende Korrektur erfolgt bei eingeschaltetem Gerät durch Verschieben des Spulenkörpers A des Positionsgebers.



Nun müssen auch im Suchlauf und bei PLAY die gegebenen Positionen erreicht werden. Ist dies nicht der Fall, so muss versucht werden, durch Nutzung des verfügbaren Feldes im STOP-Modus auch die andern Funktionen in die entsprechenden Grenzen zu bringen.

Ist dies nicht möglich, so wird eine softwaremässige Einstellung unumgänglich. Es werden dazu der achtfach DIL-Schalter auf dem Key and Display Board und die Funktionstasten verwendet. Da mit den gleichen Schaltern und Tasten sämtliche EEPROM Parameter möglicherweise nichtreproduzierbar verändert werden können, ist bei dieser Arbeit äusserste Vorsicht und Konzentration geboten! Vor der softwaremässigen Einstellung ist wie oben beschrieben die STOP Position als Referenz in der Mitte ihres Toleranzfeldes zu definieren.





26.05.88

Die Schalter 4 und 5 werden zusätzlich auf ON gestellt. Die Tasten 000, <<, >> und REC erhalten dadurch eine neue Funktion, die Laufwerksfunktionen der übrigen Tasten bleiben jedoch erhalten. Die Anzeige gibt den jeweiligen Wert der Kopfbühnenposition im gewählten Modus an. Die Position kann in jedem Modus individuell geändert werden.

Die Anzeige sollte folgende Werkseinstellungen wiedergeben:

EJECT nur kurzzeitig	000
STOP ohne Kassette	90
STOP mit Kassette	190
Suchlauf	220
PLAY	248

Stimmen diese Werte nicht, besonders die STOP Position, so sind sie gemäss obiger Liste zu ändern und die eingangs erwähnten, manuellen Einstellungen zu wiederholen.

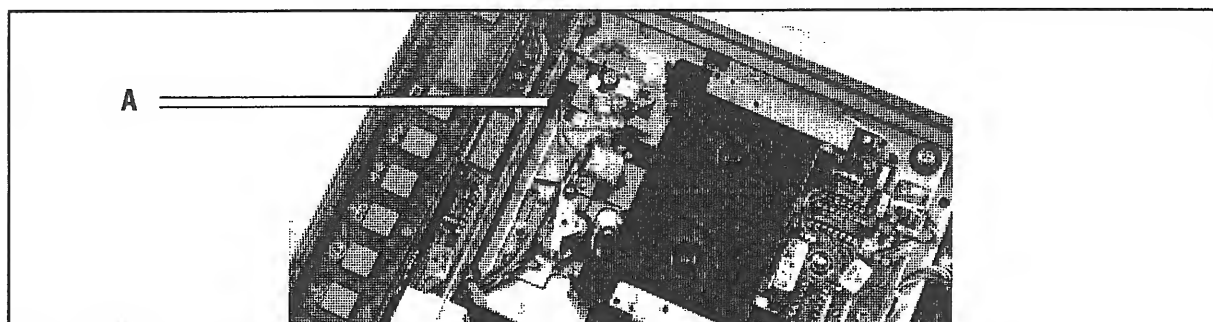
Änderung der Positionsparameter:

- Messkassette für Kopfeintauchtiefe einlegen
- Schalter 4 und 5 auf ON (Anzeige: 190 für STOP mit Kassette)
- Wahl des einzustellenden Modus (PLAY oder Suchlauf, Anzeige: 248 bzw. 220)
- Einstellung mit <<, >> bis der Zeiger der Messkassette im jeweiligen Toleranzfeld liegt.
- Mit REC wird der Wert im EEPROM gespeichert.
- Schalter 4 und 5 wieder auf OFF und Funktionen überprüfen.

#### 4.2.3 Tape End Sensor

Die Empfindlichkeit wird auf dem Tap End Sensor PCB (1.210.330.00) eingestellt. Das Potentiometer A ist beim Löschkopf, durch die Laufwerksgrundplatte zugänglich.

Das Potentiometer A im Uhrzeigersinn an den Anschlag drehen. Die Dichte-Kassette (Art. 46038) einlegen. Das Potentiometer A soweit zurückdrehen, bis die Wickelmotoren zu drehen beginnen. Da diese Kassette kein durchgehendes Band besitzt, wird das Gerät nach einigen Sekunden selbständig die EJECT-Funktion aktivieren.



## 5. Audioeinstellungen

Bevor mit den Audioeinstellungen begonnen wird, müssen sämtliche Bandführungselemente mit dem Revox Cleaning Kit (Art.39000) gereinigt werden. Es sind dies besonders der Kombikopf, der Löschkopf, die Andruckrolle und die Capstanachse.

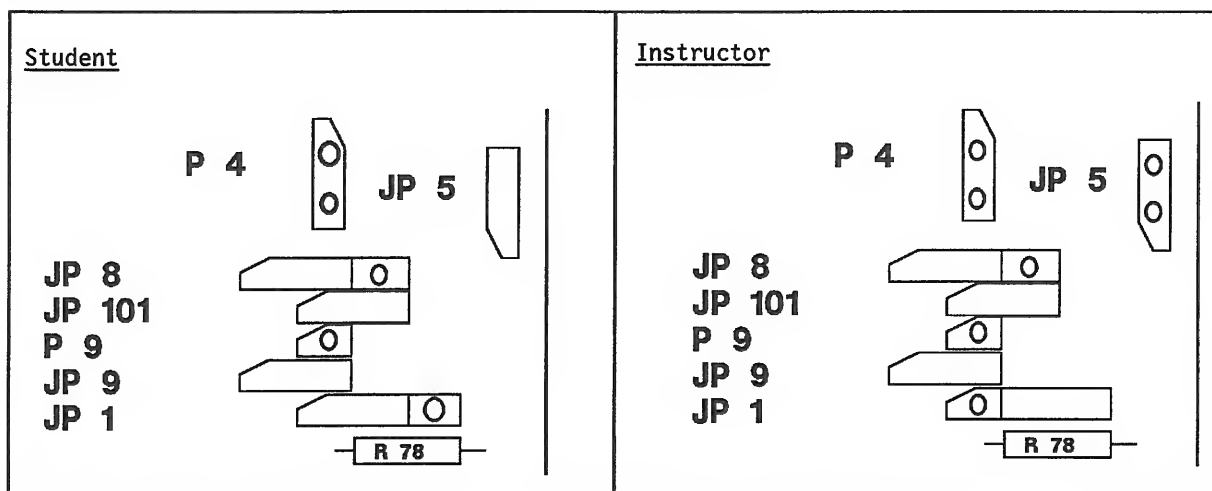
Einwandfreie Daten können nur erreicht werden, wenn die Bandführungselemente korrekt entmagnetisiert wurden.

### Vorgehen:

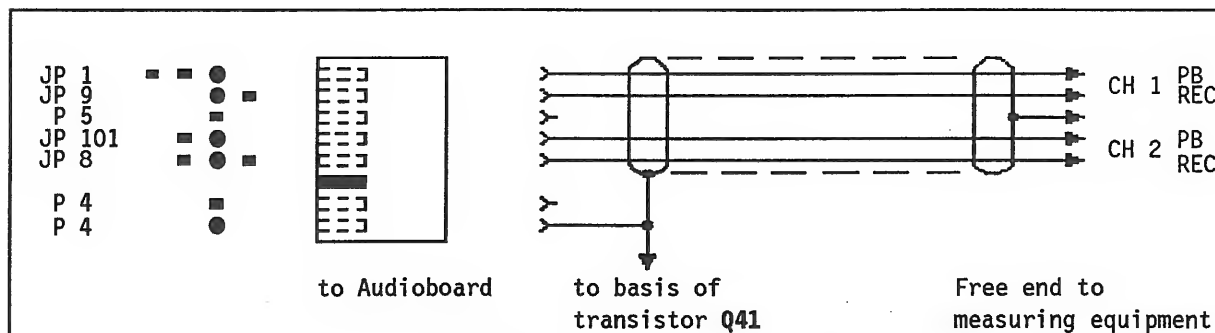
Das Gerät vom Netz trennen! Sämtliches Bandmaterial um einige Meter vom Gerät distanzieren. Die Entmagnetisierungsdrossel (Art.46595 oder 46596) etwa zwei Meter vom Gerät entfernt einstecken und einschalten. Die Drossel zum Gerät führen und mehrmals langsam an den Tonköpfen und der Capstanachse vorbeifahren. Nun die Drossel mit kreisenden Bewegungen langsam vom Gerät entfernen. In einem Abstand von wiederum etwa zwei Meter ausschalten bzw. ausstecken.

### Anschluss für Audiomessungen

#### Factory setting of jumper configuration



#### Audio measuring cable (included in Part No.46142)

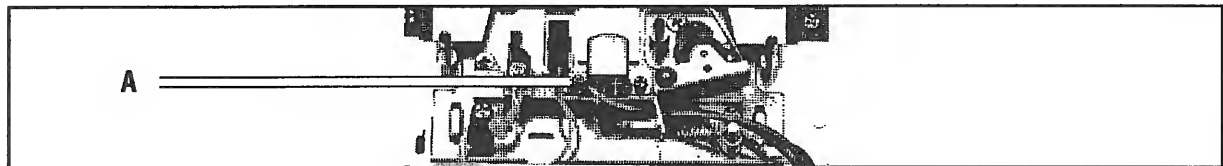


26.05.88

## 5.1 Wiedergabe

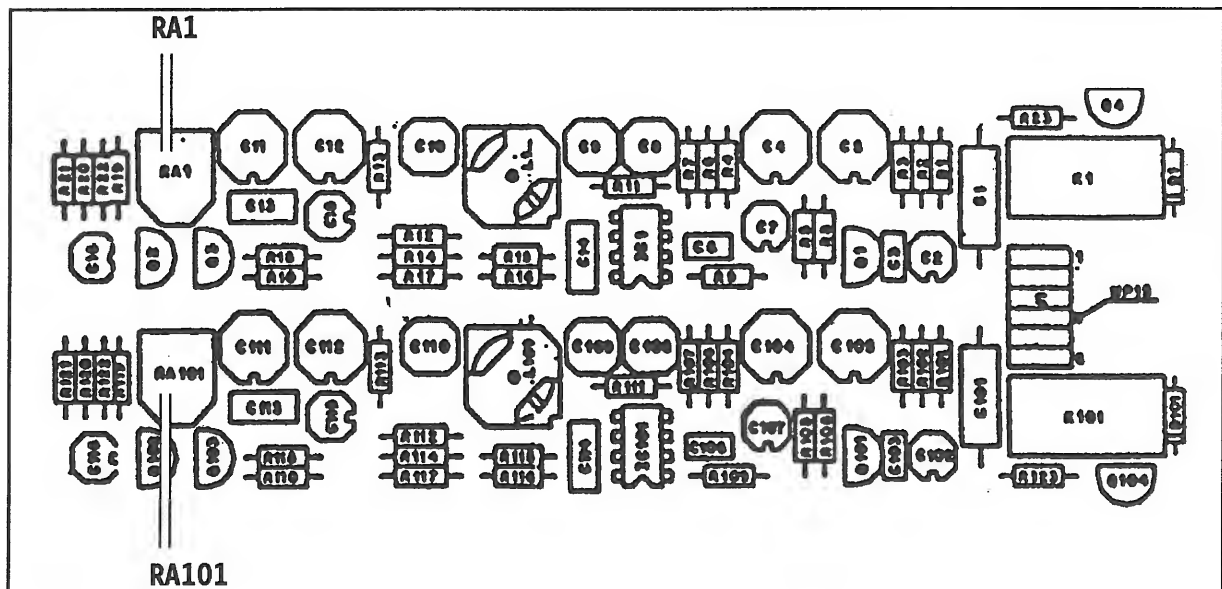
### 5.1.1 Azimut

- Bezugskassette IEC I (Art.46033) im 10 kHz Teil oder Messkassette Spalt 10 kHz (Art.46032) einlegen und Gerät in PLAY schalten
- Mit der Schraube A (Siehe Bild) Kanal 1 und 2 auf maximalen Ausgangspegel einstellen.  
(Schraubenzieher Kreuzschlitz Azimut Art.46174)
- Mit parallelgeschalteten Ausgängen auf maximalen Ausgangspegel nachjustieren.
- Die vorangehenden Einstellungen könnten auch mit dem Oszilloskop als Messgerät durchgeführt werden.



### 5.1.2 Wiedergabepegel

- Bezugskassette IEC I (Art.46033) mit dem 315 Hz Teil (250 nW) einlegen und Gerät in PLAY schalten.
- Mit RA1 und RA101 (Siehe Bild) kanalweise auf 0 dBm (0.775V) abgleichen.



### 5.1.3 Wiedergabefrequenzgang

- Die Messung des Wiedergabefrequenzganges ist lediglich eine Kontrolle.
- Die Bezugskassette IEC I (Art.46033) mit dem Frequenzgangteil (31.5 Hz - 10 kHz) einlegen und das Gerät auf PLAY schalten.
- Das Messgerät im Pegeltonbereich (-20 dBm) eichen.
- Prüfen, ob die Abweichungen in den auf dem Band folgenden, verschiedenen Frequenzabschnitten in einem Toleranzfeld von +2 dB und -3 dB bezüglich dem oben genannten Eichpegel liegen.

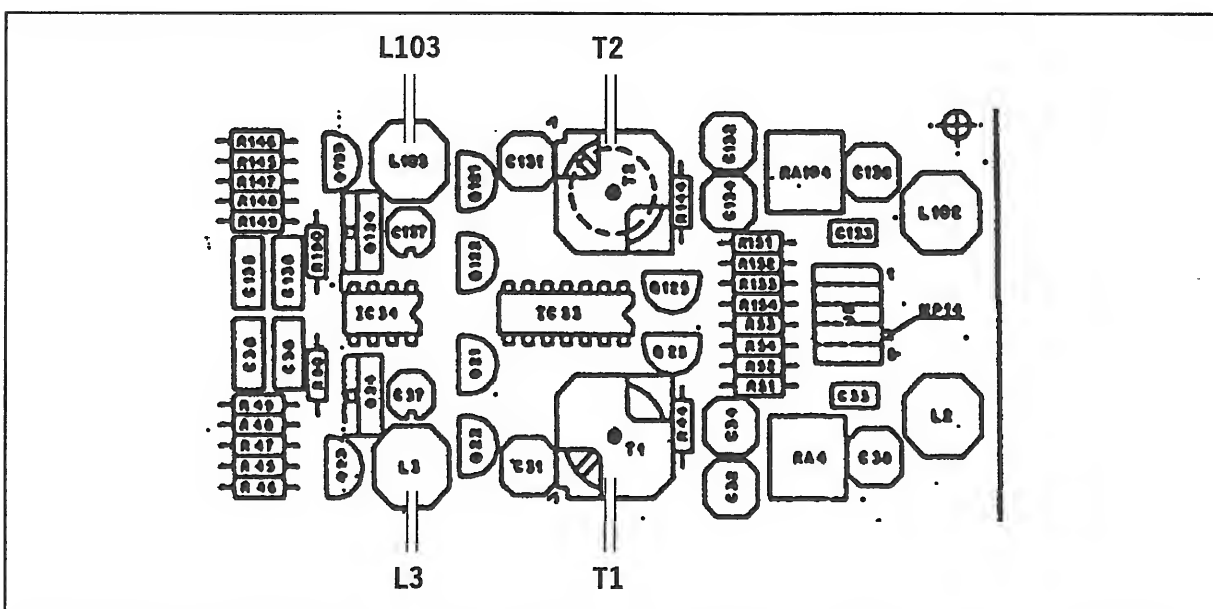
### 5.1.4 HF Sperrkreis Wiedergabe

- Diese Messung ist lediglich eine Kontrolle.
- Eine unbespielte Kassette einlegen.
- Auf Kanal 1 REC starten und auf Kanal 2 am Ausgang mit dem Millivoltmeter ohne Filter die HF messen.
- Das Signal sollte < 30 mV sein.
- Der Vorgang ist für Kanal 2 entsprechend zu wiederholen.

## 5.2 Aufnahme

### 5.2.1 HF Sperrkreis Aufnahme

- Eine unbespielte Kassette einlegen.
- Aufnahme ohne Eingangssignal auf beiden Kanälen starten.
- Für Kanal 1 das Oszilloskop an der Spule L3 anschliessen und die Symmetrie des HF Signales an T1 einstellen. (Siehe Bild)
- Für Kanal 2 ist analog vorzugehen (Spule L103, T2).



26.05.88

### 5.2.2 Vormagnetisierung und Equalisation

*Hinweis:* Die vier Begriffe Vormagnetisierung, Equalisation (Höhenentzerrung) Frequenzgang und Klirrfaktor sind voneinander abhängig.

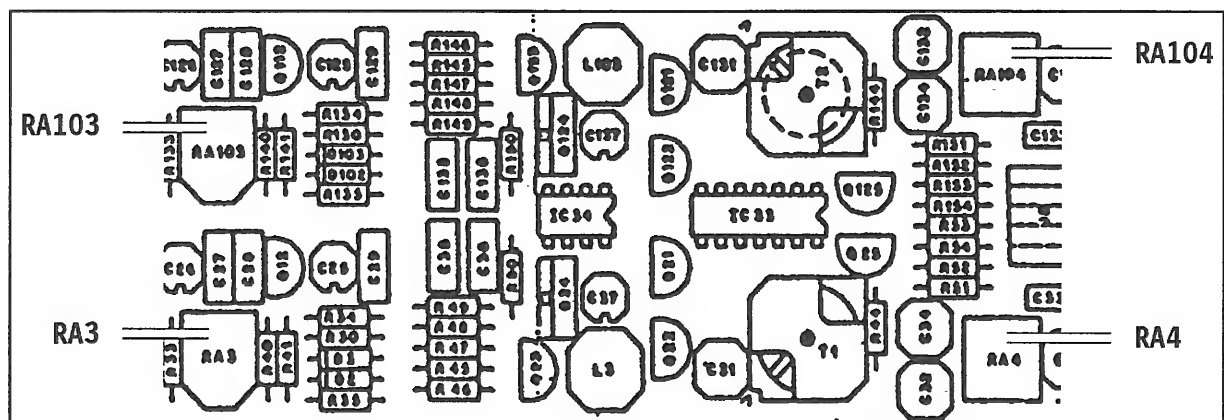
-Folgende Frequenzen sind mit einem Generatorpegel von -20 dBm (77.5 mV) genügend lang auf beiden Kanälen aufzuzeichnen:

- 500 Hz
- 6 kHz
- 10 kHz
- 12 kHz

-Das Gerät ist auf PLAY zu schalten. Im Bereich der 500 Hz Aufzeichnung ist das Millivoltmeter auf 0 dB als Referenz zu eichen.

-Die Messung der oben genannten Frequenzen muss in einem Bereich von +2 dB und -3 dB liegen.

-Liegt der Frequenzgang nicht im Toleranzbereich, so ist für die Equalisation etwa die Mitte des Einstellbereiches zu wählen (RA3 für CH1 und RA103 für CH2) und mit der Vormagnetisierung (RA4 für CH1, RA104 für CH2) eine Pegelgleichheit bei 500 Hz und 6 bis 10 kHz anzustreben.

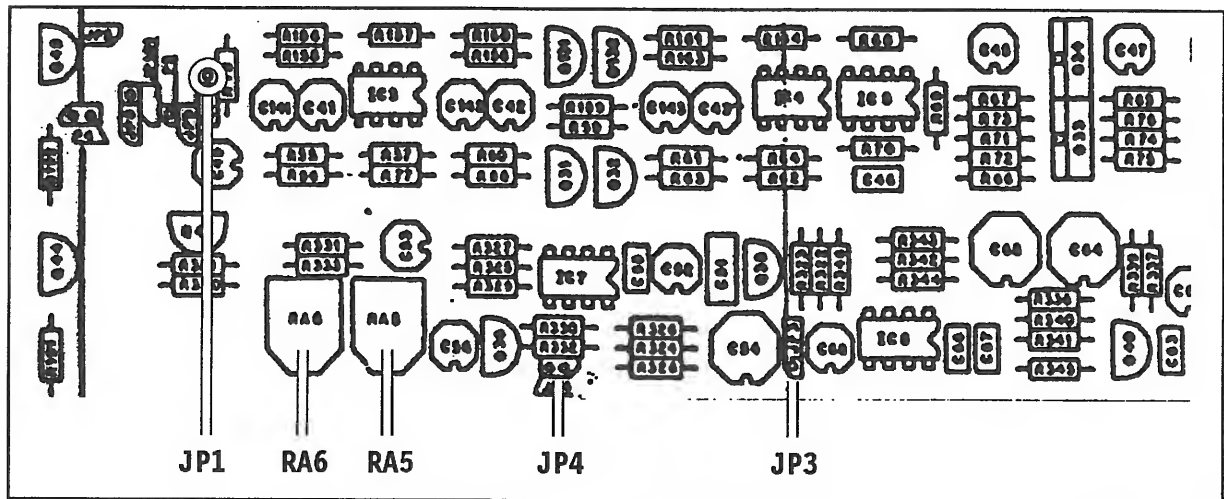


### 5.2.3 Klirrfaktor

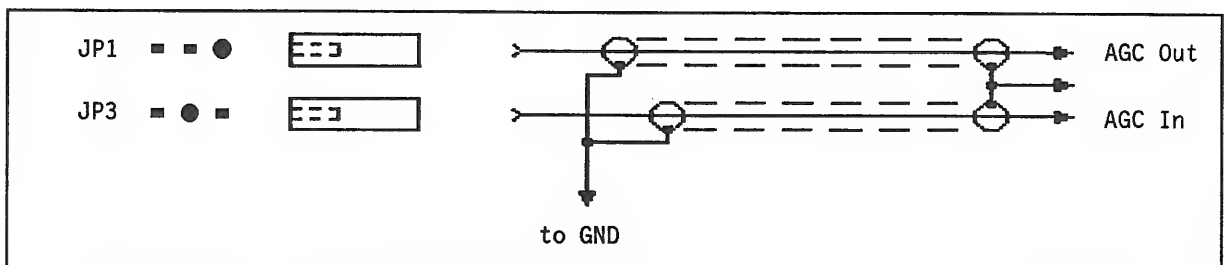
- Liegt der Frequenzgang innerhalb dem unter Punkt 5.2.2 geforderten Toleranzfeld, so kann der Klirrfaktor dritter Ordnung gemessen werden.
- Eine unbespielte oder gelöschte Kassette einlegen.
- Auf beiden Kanälen die dem vorhandenen Bandpassfilter entsprechende Frequenz (333 Hz) mit 0 dBm aufzeichnen.
- Gerät auf PLAY schalten und das Millivoltmeter auf 100% eichen.
- Mit eingeschaltetem Bandpassfilter (1 kHz) den prozentualen Anteil der dritten Harmonischen messen.
- Liegt der Wert über 3% so müssen die Einstellungen unter Punkt 5.2.2 wiederholt werden.



26.05.88



**AGC measuring cable (included in Part No.46142)**



### 5.3 Prüfung allgemeiner Daten

### 5.3.1 Fremd- und Geräuschspannungsabstand

- Eine gelöschte Kassette einlegen und die Wiedergabe starten.
- Mit dem Millivoltmeter und aktiviertem Fremdspannungsfiler den unbewerteten Störspannungsanteil messen.
- Mit dem Millivoltmeter und aktiviertem Geräuschspannungsfiler (dBA) den bewerteten Störspannungsanteil messen.
- Die Bedingungen sind: Fremdspannungsabstand >48 dB bez. 0 dBm  
Geräuschspannungsabstand >53 dBA bez. 0 dBm

### 5.3.2 Uebersprechen

- Eine unbespielte oder gelöschte Kassette einlegen.
- Auf beiden Kanälen die dem vorhandenen Bandpassfilter entsprechende Frequenz (1 kHz) mit 0 dBm aufzeichnen.
- Kanal 1 wieder löschen.
- Wiedergabe der Aufzeichnung
- Mit dem Millivoltmeter und aktiviertem Bandpassfilter den Pegel auf Kanal 1 messen.
- Den Vorgang für Kanal 2 entsprechend wiederholen.
- Die Uebersprechdämpfung muss bei beiden Kanälen > 55 dBm sein.





07.06.88

**CONTENTS**

<b>1.</b>	<b>GENERAL .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>OPERATOR CONTROLS .....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Student's recorder .....	1
1.1.2	Instructor's recorder .....	2
<b>1.2</b>	<b>Connection facilities .....</b>	<b>3</b>
1.2.1	Front panel of the student's recorder .....	3
1.2.2	Rear panel .....	3
1.2.2.1	24 V supply .....	4
1.2.2.2	Fuse protection .....	4
1.2.2.3	Address switch .....	4
1.2.2.4	Bus connector OUTPUT P2 .....	5
1.2.2.5	Bus connector INPUT P1 .....	5
1.2.2.6	Bus cable .....	6
<b>1.3</b>	<b>Care and maintenance .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>Auxiliary material .....</b>	<b>7</b>
1.4.1	Measuring instruments .....	7
1.4.2	Test cassettes .....	7
1.4.3	Alignment gauges .....	7
1.4.4	Cables .....	7
1.4.5	Tools .....	7
<b>1.5</b>	<b>Technical data .....</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>DISASSEMBLY .....</b>	<b>9</b>
2.1	Opening the cassette compartment .....	9
2.2	Covers .....	10
2.3	Key and display board .....	11
2.4	Potentiometers .....	11
2.5	Audioboard .....	12
2.6	Transport .....	13
2.7	Motor driver board 1.210.320.00 .....	13
2.8	Cassette sensor board 1.210.340.00 .....	14
2.9	Tape end sensor board 1.210.330.00 .....	14
2.10	Headblock motor 1.210.243.00 .....	14
2.11	Capstan motor 1.210.200.00 .....	15
2.12	Spooling motors 1.210.220.00 .....	15
2.13	Headblock 1.210.450.00 .....	15
<b>3.</b>	<b>CIRCUIT DESCRIPTION .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Audioboard .....</b>	<b>16</b>
3.1.1	Audioboard, student's unit 1.210.300.00 .....	16
3.1.2	Audioboard, instructor's unit 1.210.301.00 .....	18
3.1.3	5 V power supply .....	20
3.1.4	Microphone amplifier .....	21
3.1.5	Record amplifier CH 1 (CH 2) .....	21
3.1.6	Oscillator .....	21

3.1.7	Reproduce amplifier CH1 (CH2) .....	22
3.1.8	Mix and AF amplifier CH1 (CH2) .....	22
3.1.9	Auto gain controller AGC .....	23
3.1.10	Fastcopy filter .....	23
3.1.11	Modulation detector .....	23
3.1.12	Interface .....	24
3.2	<b>Motor driver board 1.210.320.00 .....</b>	<b>26</b>
3.2.1	External interface .....	26
3.2.2	Spooling motor control .....	29
3.2.3	Headblock motor control .....	30
3.2.4	Capstan motor control .....	30
3.3	<b>Key and display board 1.210.350.00 .....</b>	<b>31</b>
3.4	<b>Tape end sensor board 1.210.330.00 .....</b>	<b>32</b>
3.5	<b>Cassette sensor board 1.210.340.00 .....</b>	<b>33</b>
4.	<b>TRANSPORT ADJUSTMENTS .....</b>	<b>34</b>
4.1	<b>Mechanical adjustments .....</b>	<b>34</b>
4.1.1	Headblock plate and carriage .....	34
4.1.2	Height of combination head .....	34
4.1.3	Head block height .....	35
4.1.4	Cassette presence and record inhibit switch .....	35
4.1.5	Cassette compartment .....	36
4.2	<b>Electronics .....</b>	<b>37</b>
4.2.1	Power supply .....	37
4.2.2	Headblock position .....	38
4.2.3	Tape end sensor .....	39
5.	<b>AUDIO ALIGNMENTS .....</b>	<b>40</b>
5.1	<b>Reproduce .....</b>	<b>41</b>
5.1.1	Azimuth .....	41
5.1.2	Reproduce level .....	41
5.1.3	Reproduce frequency response .....	42
5.1.4	RF bias trap, reproduce .....	42
5.2	<b>Record .....</b>	<b>42</b>
5.2.1	RF trap, record .....	42
5.2.2	Bias and equalization .....	43
5.2.3	Harmonic distortion .....	43
5.2.4	Record level .....	44
5.2.5	Erase depth .....	44
5.2.6	Autogain controller .....	44
5.3	<b>Testing of the general specifications .....</b>	<b>45</b>
5.3.1	Signal-to-noise ration, linear and weighted .....	45
5.3.2	Channel separation .....	45
5.3.3	Microphone input .....	46
5.3.4	Search .....	46
5.3.5	Speed .....	46
5.3.6	Wow and flutter .....	46

07.06.88

<b>6.</b>	<b>SPARE PARTS .....</b>	<b>47</b>
<b>7.</b>	<b>CIRCUIT DIAGRAMS .....</b>	<b>53</b>
<b>7.1</b>	<b>MOTHERBOARD 1.210.300/301 .....</b>	<b>53</b>
7.1.1	BLOCK DIAGRAM, MOTHERBOARD .....	53
7.1.2	POWER REGULATION .....	54
7.1.3	PREAMPLIFIER .....	55
7.1.4	RECORD AMPLIFIER .....	56
7.1.5	OSCILLATOR .....	57
7.1.6	MIX AND LF AMPLIFIER .....	58
7.1.7	MICRO AMPLIFIER .....	59
7.1.8	AUTO GAIN CONTROLLER .....	60
7.1.9	MODULATION DETECTOR .....	61
7.1.10	FASTCOPY FILTER .....	62
7.1.11	MOTHERBOARD INTERFACE .....	63
7.1.12	INTERFACE .....	64
7.1.13	LAYOUT, MOTHERBOARD, STUDENT 1.210.300.00 .....	65
7.1.14	LAYOUT, MOTHERBOARD, TEACHER 1.210.301.00 .....	73
<b>7.2</b>	<b>MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00 .....</b>	<b>79</b>
7.2.1	BLOCK DIAGRAM MOTOR DRIVER BOARD .....	79
7.2.2	TAPE TRANSPORT .....	80
7.2.3	SPOOLING MOTOR DRIVER .....	81
7.2.4	POSITION MOTOR DRIVER .....	82
7.2.5	CAPSTAN CONTROL .....	83
7.2.6	CAPSTAN MOTOR DRIVER .....	84
7.2.7	LAYOUT MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00 .....	85
<b>7.3</b>	<b>KEY AND DISPLAY BOARD .....</b>	<b>89</b>
<b>7.4</b>	<b>TAPE END SENSOR BOARD .....</b>	<b>91</b>
<b>7.5</b>	<b>CASSETTE SENSOR BOARD .....</b>	<b>93</b>
<b>7.6</b>	<b>POWER SUPPLY 1.188.720.00 .....</b>	<b>95</b>

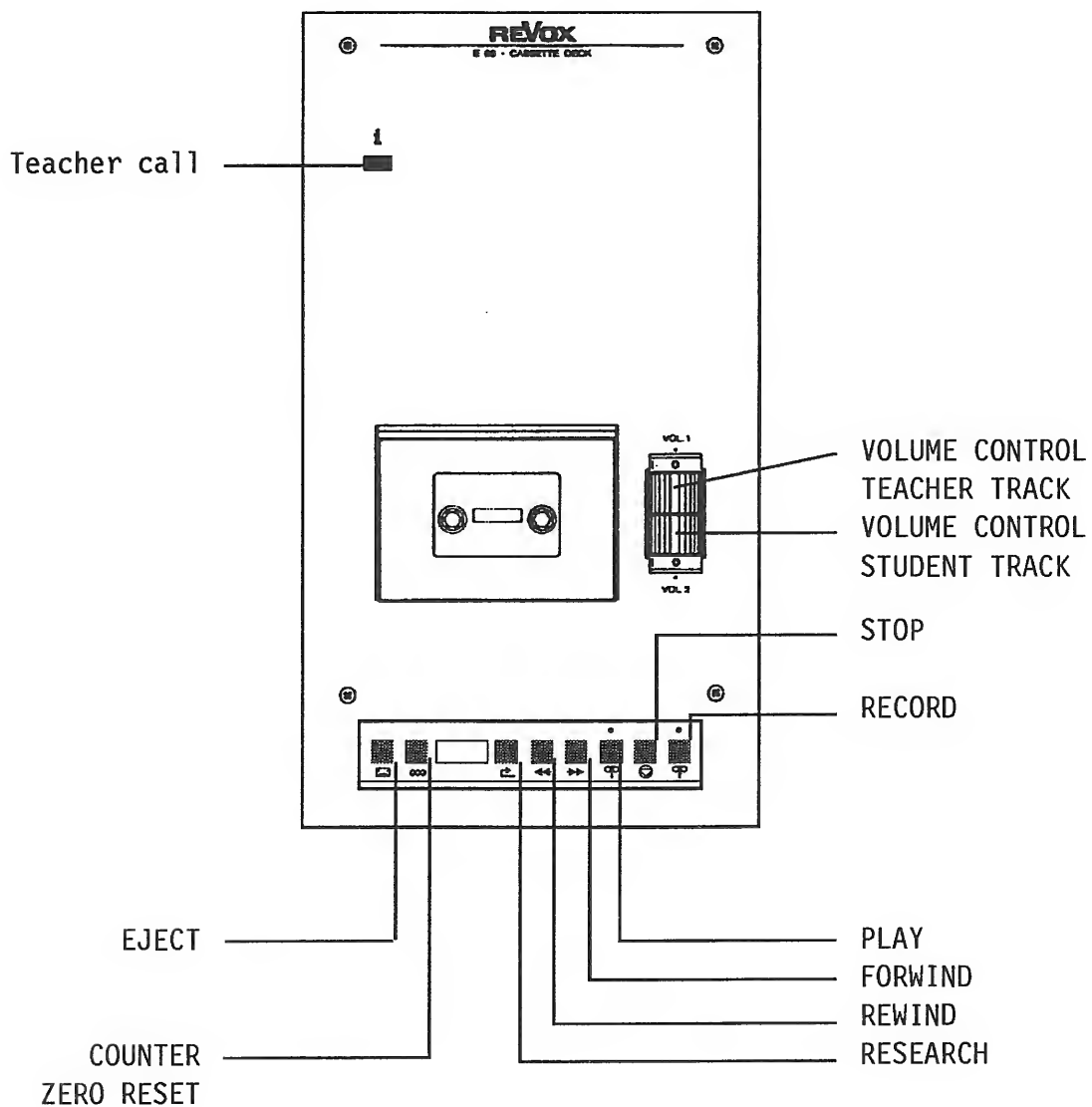
07.06.88

## 1. GENERAL

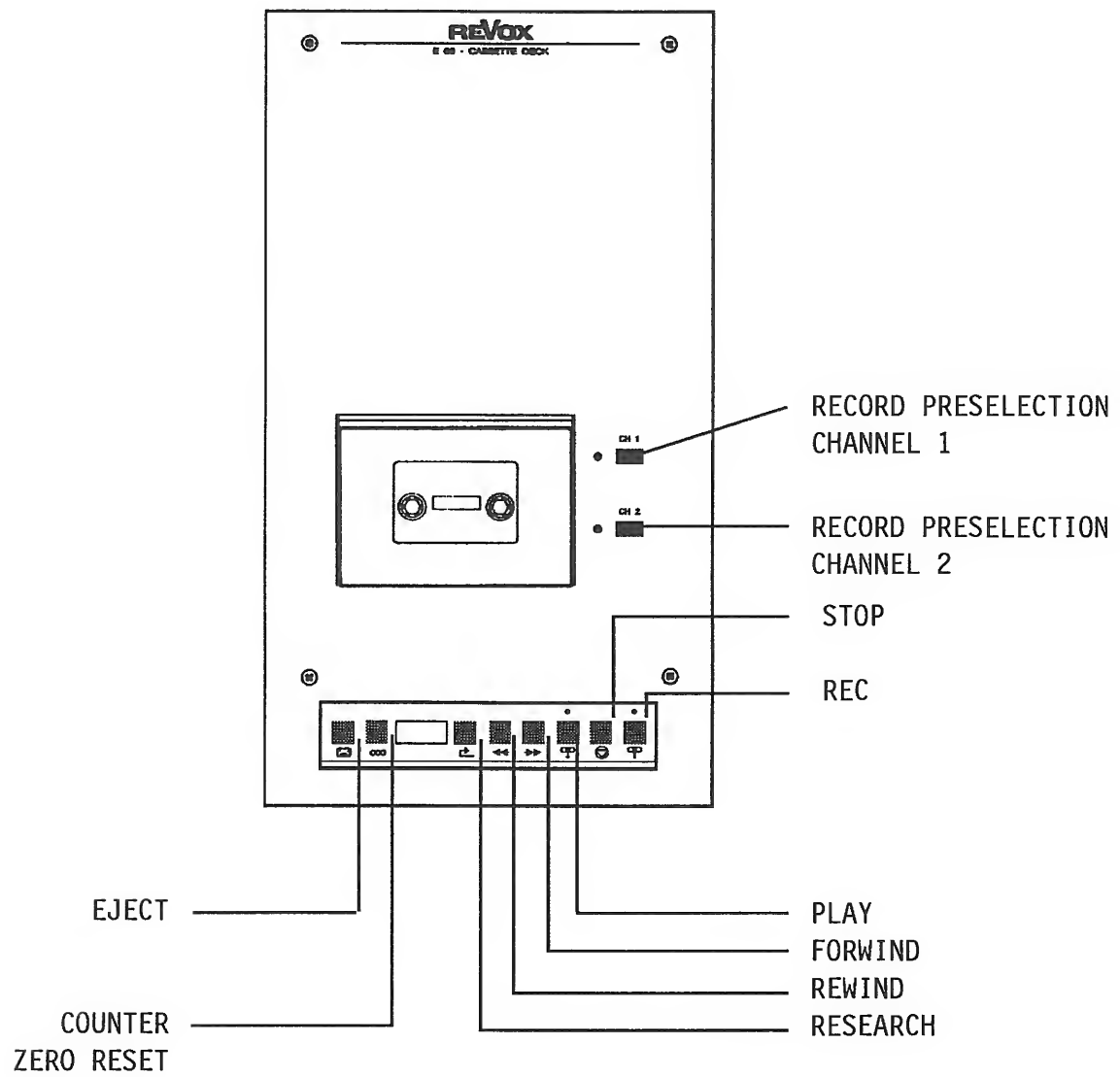
### 1.1 OPERATOR CONTROLS

The models for the student (Order No. 58012) and the instructor (Order No. 58022) differ with respect to the controls, the design, and the connection facilities.

#### 1.1.1 Student's recorder



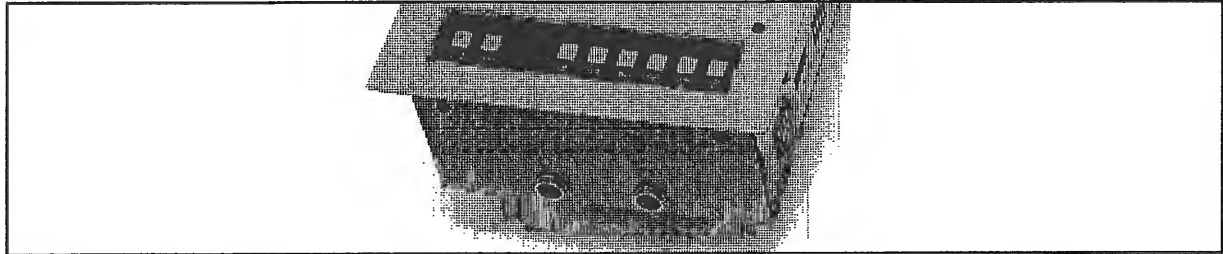
### 1.1.2 Instructor's recorder



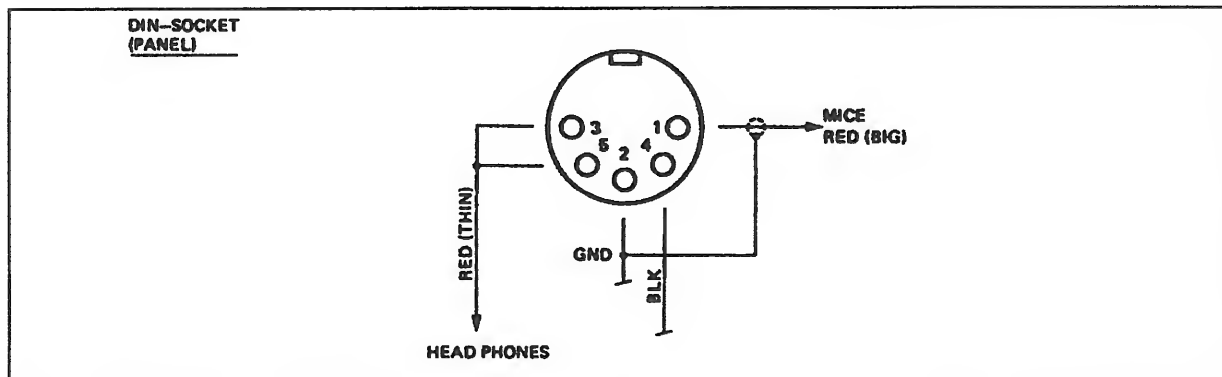
07.06.88

## 1.2 Connection facilities

### 1.2.1 Front panel of the student's recorder



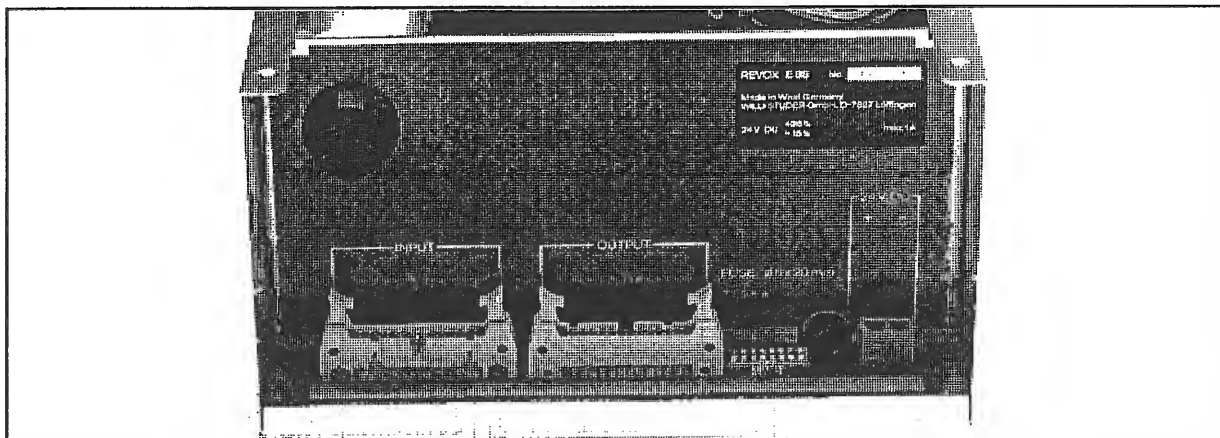
Socket arrangement:



PIN

- 1 Input microphone amplifier
- 2 Ground microphone
- 3 Output headphone
- 4 Ground headphone
- 5 Output headphone (connected to pin 3)

### 1.2.2 Rear panel



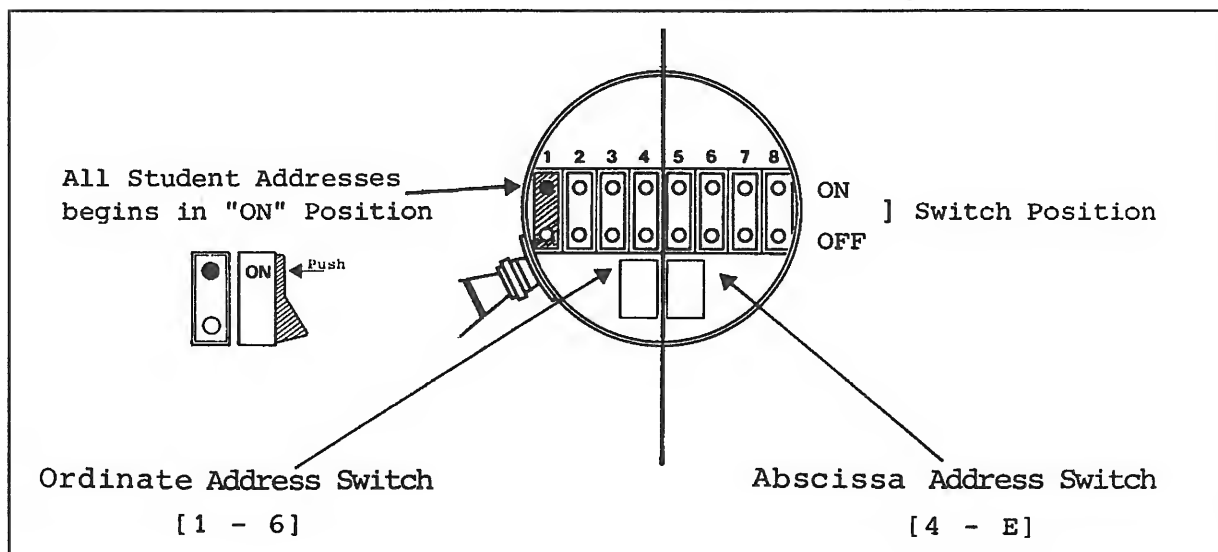
### 1.2.2.1 24 V supply

Power is supplied via the series power supply 1.188.720 which is designed for up to eight E88 cassette decks. The voltage must be within the range of 24 V +25% / -15%. The supply should be able to handle a continuous load of 0.5 A. The ripple content should not exceed 400 mVpp, regardless of the load.

### 1.2.2.2 Fuse protection

A fuse rated for 1.25 A, 250 V, slow, (51.01.0118) must be used.

### 1.2.2.3 Address switch

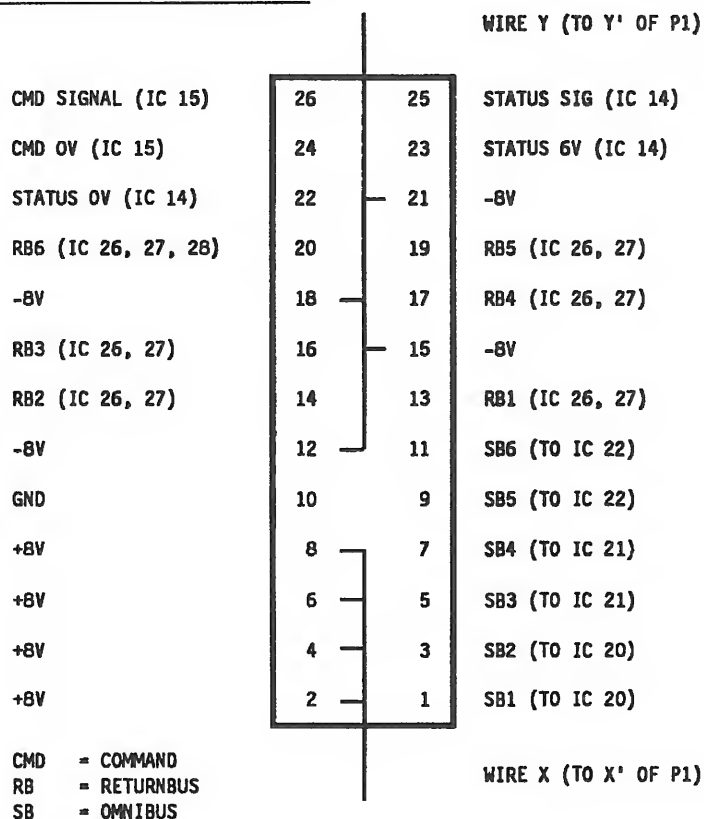
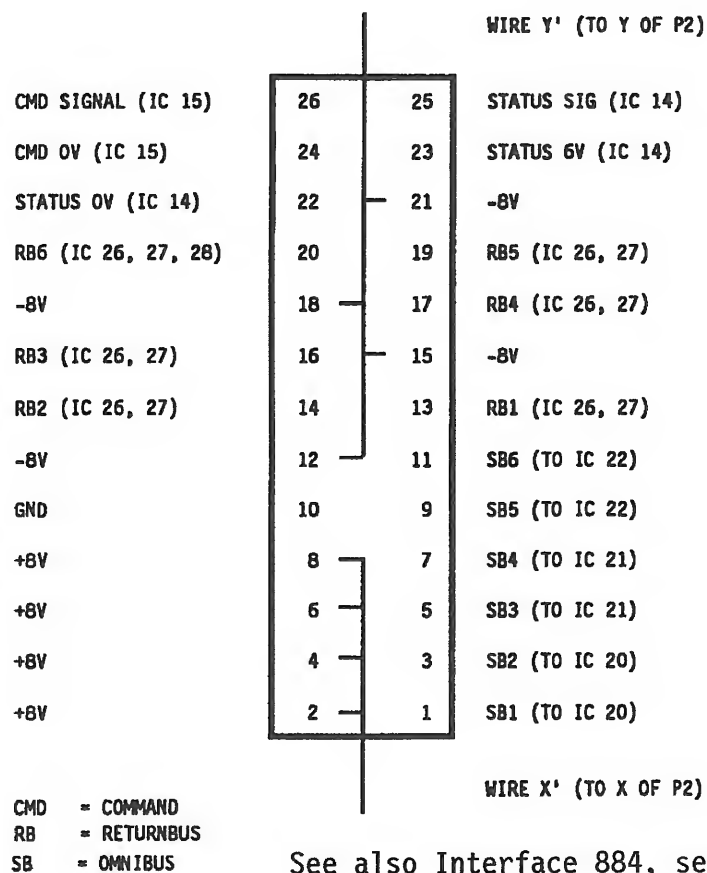


Each interface can be addressed by means of an 8-way switch block which means that each unit connected to the bus system of a language trainer can be individually addressed. The assignment of the 8 switch positions is subdivided into three sections (from left to right):

Position 1	0 (OFF): Instructor's unit
	1 (ON) : Student's unit
Positions 2-4	: Y-coordinate
Positions 5-8	: X-coordinate

For detailed information refer to Revox Trainer 884, service instructions section 3/75 ff, and Interface 884, service instructions.

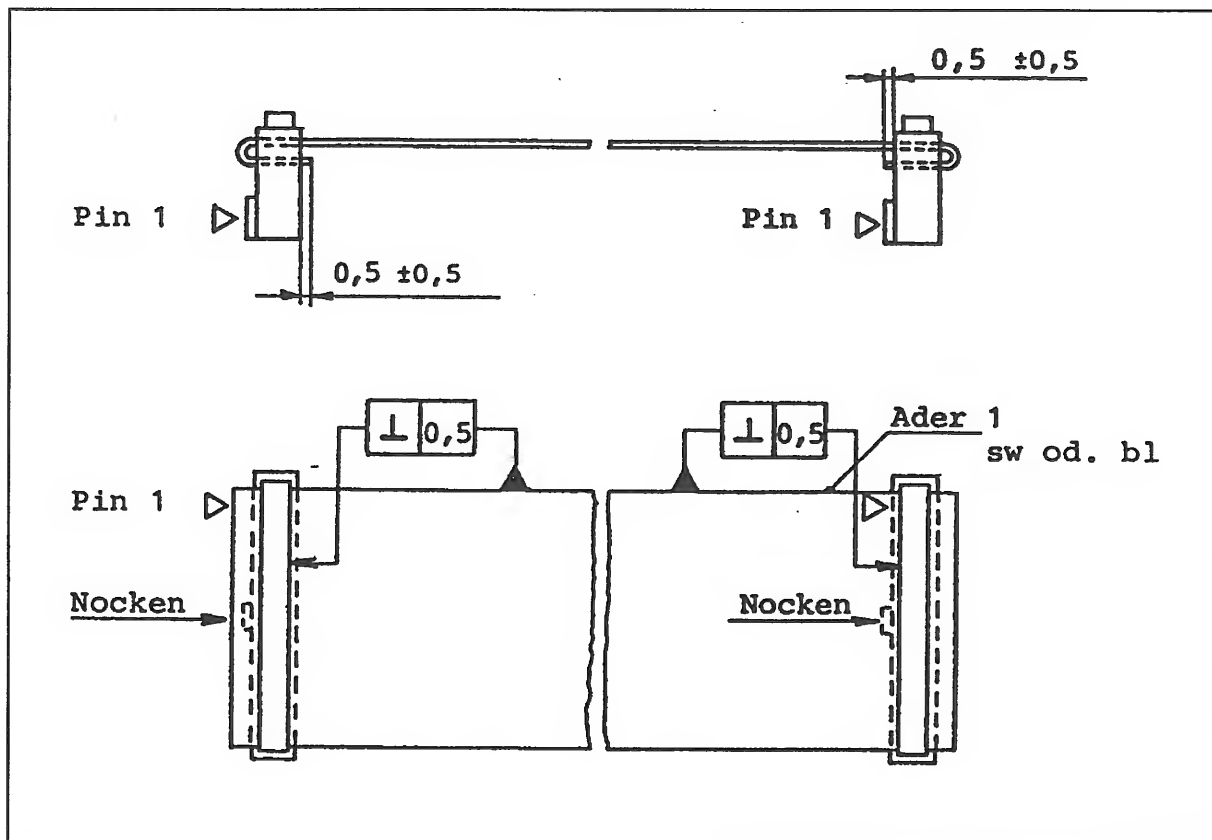
07.06.88

1.2.2.4 Bus connector OUTPUT P21.2.2.5 Bus connector INPUT P1

See also Interface 884, service instructions.



### 1.2.2.6 Bus cable



## 1.3 Care and maintenance

Maintenance is limited to periodic cleaning of the capstan shaft, the pinch roller and the soundheads, as well as occasional demagnetization of all metal parts that come in contact with the tape. Refer also to Section 5.

The headblock assembly can be moved to the cleaning position by simultaneously pressing the PLAY and EJECT keys.

07.06.88

## **1.4 Auxiliary material**

### **1.4.1 Measuring instruments**

- Audio voltmeter	UPM550-1	Part No. 46020
- Audio generator	PM5131	Part No. 46021
- Frequency counter	SBC550	Part No. 46025
- Multimeter		on request
- Oscilloscope		on request
- Wow-and-flutter meter		on request

### **1.4.2 Test cassettes**

- Gap	10 kHz	Part No. 46032
- IEC I AV		Part No. 46033
- Flutter performance	3150 Hz	Part No. 46037
- Opto	37% transmittance	Part No. 46038
- Head plunge in depth		Part No. 46147
- Revox AV blank cassettes		Part No. 56000
- Search mode		Part No. 46149

### **1.4.3 Alignment gauges**

- Cassette presence and record inhibit switch	Part No. 46146
- Headblock (set)	Part No. 46175

### **1.4.4 Cables**

- Flexboard extension (set)	Part No. 46145
- Extension cable, internal (set)	Part No. 46144
- Measuring cable (set)	Part No. 46142

### **1.4.5 Tools**

- Revox cleaning kit	Part No. 39000
- Alignment screwdriver with insulated metal tip	Part No. 46156
- Phillips screwdriver, azimuth	Part No. 46174
- Demagnetizing choke, large	Part No. 46595
- Demagnetizing choke, small	Part No. 46596

## 1.5 Technical data

Transport mechanism:	4-motor direct drive transport mechanism (without belts or pulleys). Three direct drive motors for the tape transport. One motor for the movable headblock mechanism. All four motors are of brushless DC type.
Track configuration:	2/2
Tape speeds:	4.76 cm/s (normal operation and work copying) 19 cm/s (quadruple speed copying)
Speed accuracy:	max. 0.4 %
Wow and flutter:	max. 0.15 % at 4.76 cm/s, (DIN, peak weighted) max. 0.15 % at 19 cm/s (high speed copy)
Starting time:	max. 0.5 s at 4.76 cm/s
Stopping time: (from fast wind)	max. 0.5 s
Winding time:	typical: 50 s with C60 cassette
End of tape switch:	photo-electronic, AC (LED)
Frequency response: (overall)	60 Hz...12kHz +2/-3 dB
Signal to noise ratio: (weighted IEC/A)	>53 dB
Distortion (K3): (at 0dBm, 315 Hz)	max. 3 % at 4.76 cm/s max. 3 % at 19 cm/s (high speed copy)
Crosstalk: (at 1 kHz)	>55 dB
Erase depth:	>70 dB at 1500 Hz
Electric current supply:	24 V/DC, +25/-15 %
Power consumption:	Play 12 W, fast wind 16 W
Automatic Gain Control:	Attack time for increase: >25 s Attack time for decrease: approx. 100 ms

07.06.88

## **2. DISASSEMBLY**

The unit must be disconnected from the series power supply before any disassembly work is started. Simply pulling out the power plug does not suffice because there is still a hazardous charge in the capacitors.

### **2.1 Opening the cassette compartment**

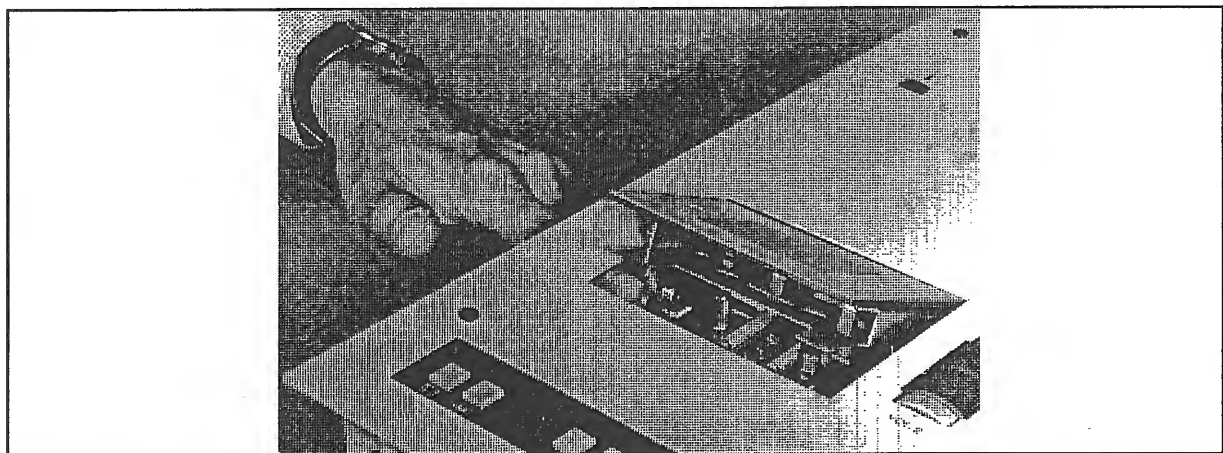
When power to the recorder is interrupted or when the fuse has blown, the compartment can no longer be opened with the EJECT key.

#### **Opening without cassette present**

The compartment can be opened mechanically by pressing the locking lever backward with your finger. A cutout has been provided on the left-hand side of the housing through which this lever becomes accessible from the outside.

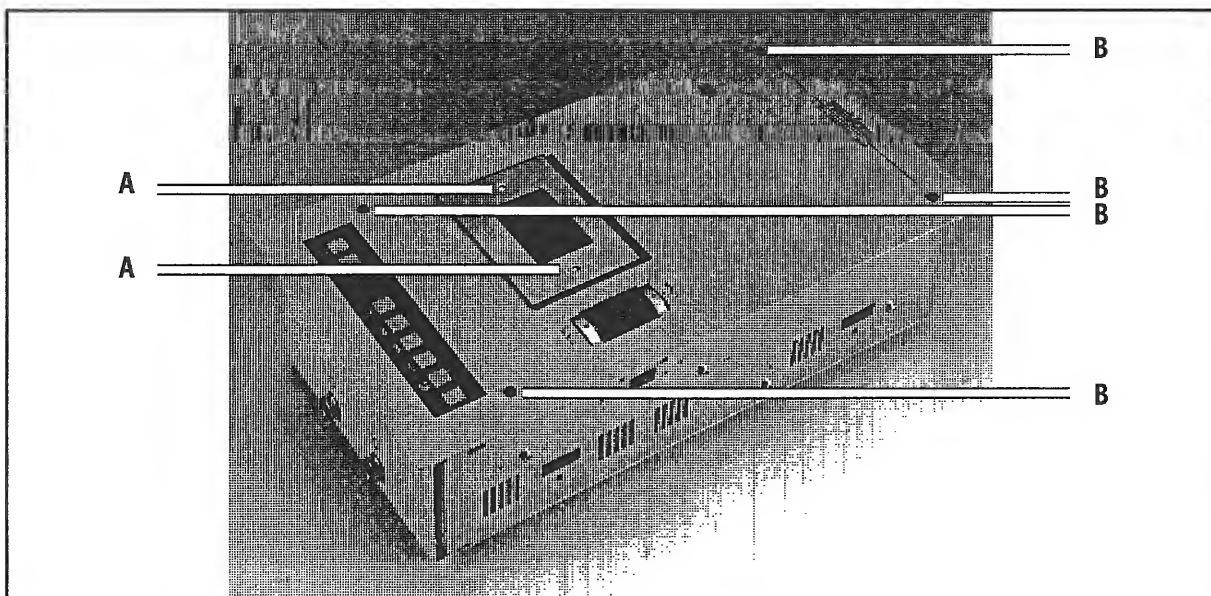
#### **Opening with cassette present**

When a cassette has been inserted, the compartment can only be opened when power is available. If this is not feasible, proceed as described in Section 2.2.



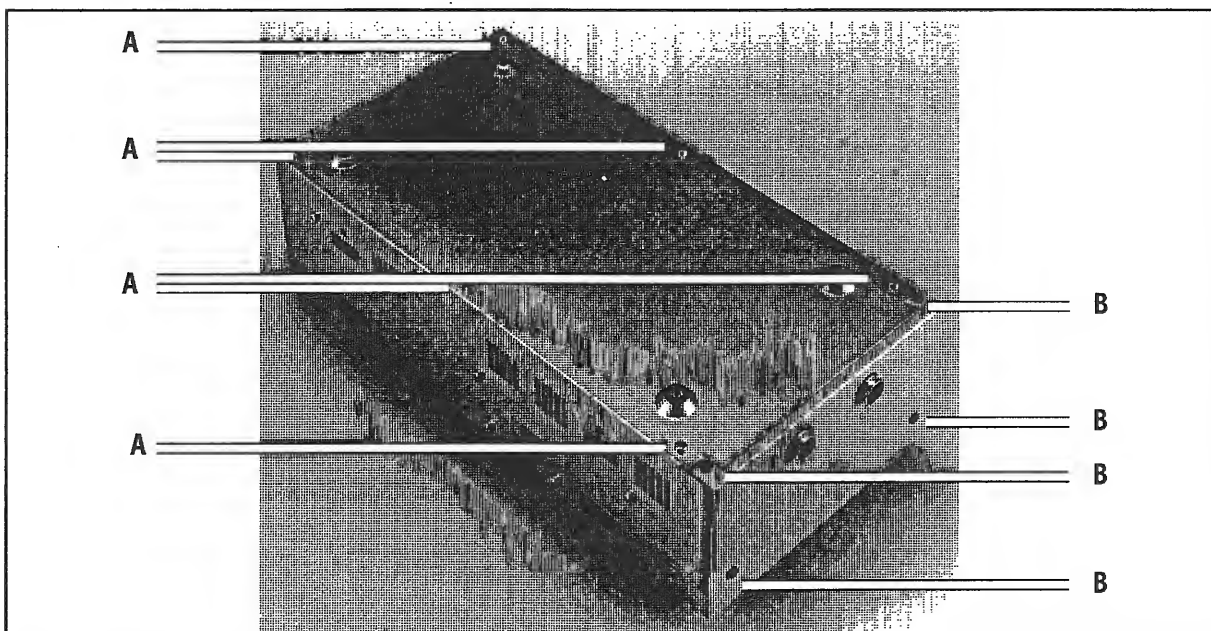
## 2.2 Covers

The top and the bottom covers must be removed for all maintenance work. The top cover can only be removed when the cassette compartment is open. If the compartment cannot be opened by means of the methods described in Section 2.1, it is necessary to unscrew the plastic cover of the compartment (two flat-head screws A). The cover can subsequently be removed after the four screws B have been unfastened.



In order to remove the bottom cover, unfasten the six fixing screws A and slide the cover toward the back.

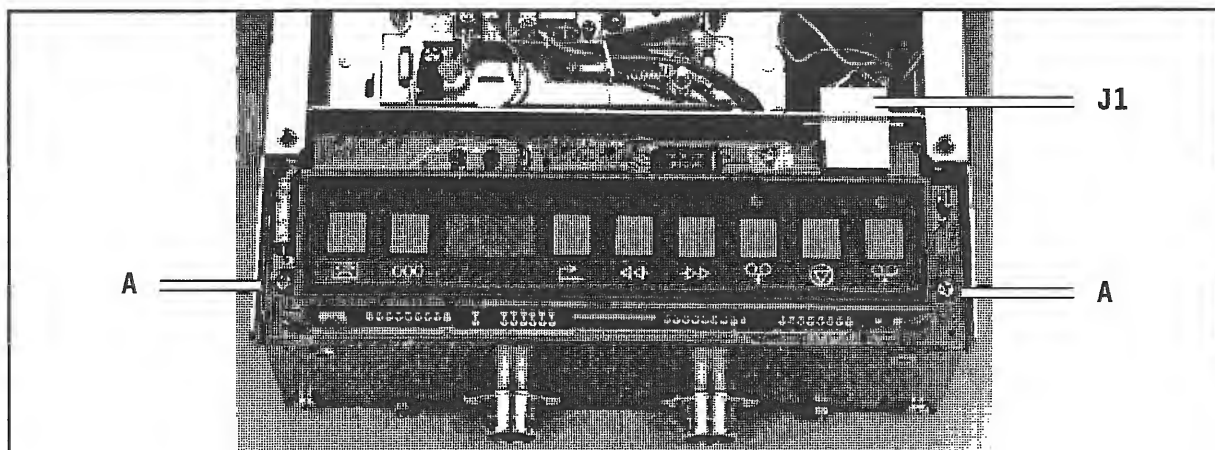
The front cover is fastened by two screws B each on the front and on the bottom.



07.06.88

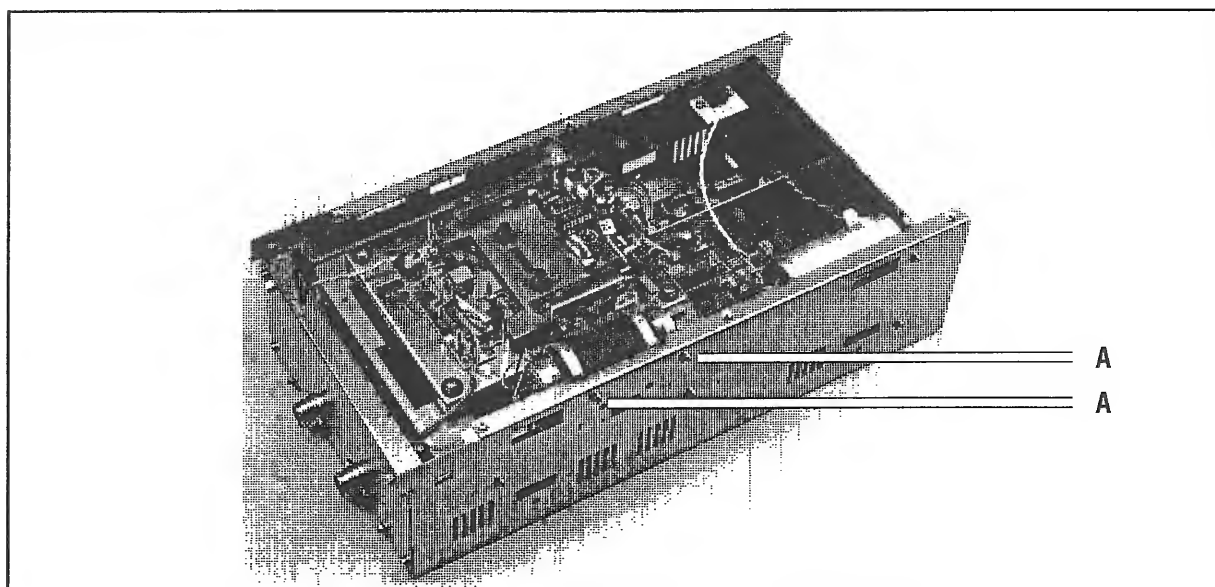
## **2.3 Key and display board**

After the two screws A, holding the PCB, on the front have been unfastened and the connector separated (J1, CIS 7-pin), tilt the assembly upward from the front and pull it out.



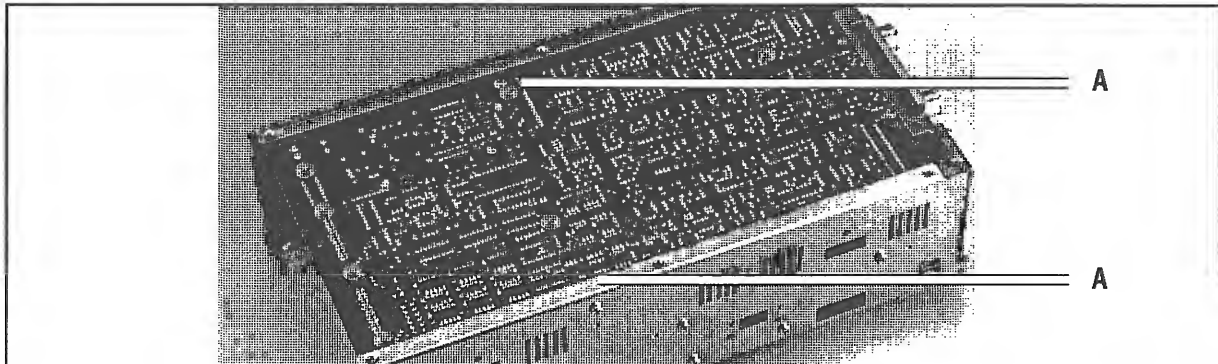
## **2.4 Potentiometers**

For removing the potentiometers unfasten the lateral screws A, one each, and separate the connector (J2, CIS 7-pin) on the motherboard (also refer to Section 2.5).



## 2.5 Audioboard

Unfasten the two screws A on the circuit board and separate the connectors according to list 1. The board can then be tilted upward in order to gain access for maintenance purposes.



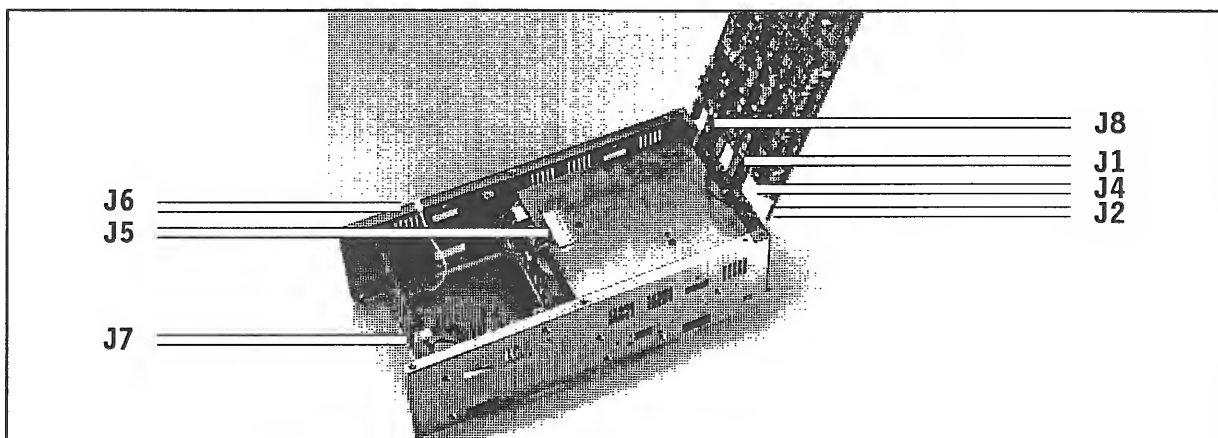
In order to remove the board, separate the connectors specified in list 2 and unfasten the two hinge screws on the circuit board.

### List 1:

J5	CIS	17-pin	Interface to motor driver board
J6	CIS	2-pin	Instructor call
J7	CIS	3-pin	Spare energy, electrolytic capacitor

### List 2:

J1	CIS	6-pin	2/2 combination head
J2	CIS	7-pin	Potentiometer vol. 1 and vol. 2
J4	CIS	9-pin	Socket for headsets
J8	CIS	5-pin	2/2 erase head



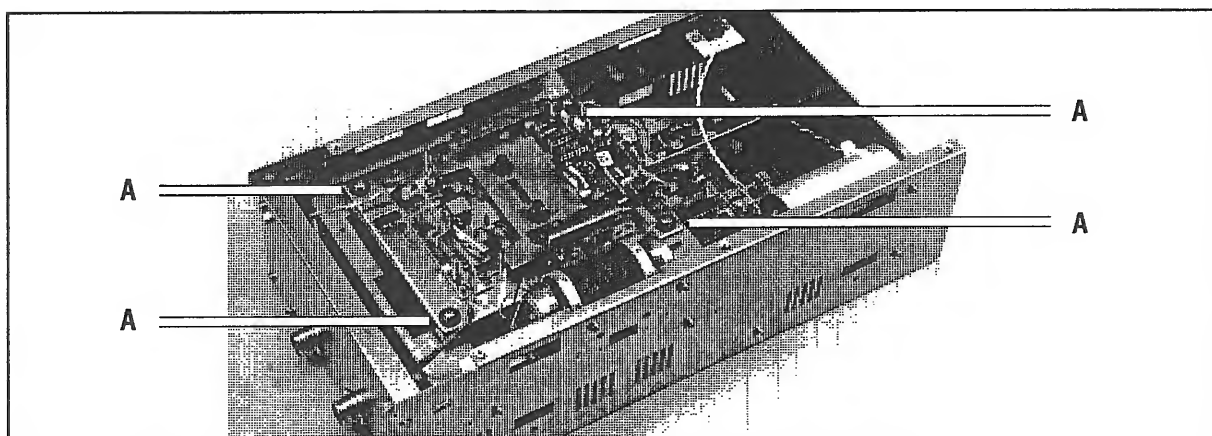
07.06.88

## 2.6 Transport

Separate the connectors on the motherboard according to list 1 as well as J1, J8 from list 2 (refer to Section 2.5). Unfasten the four screws A on the transport support and carefully slide out the complete assembly while lifting it on the rear.

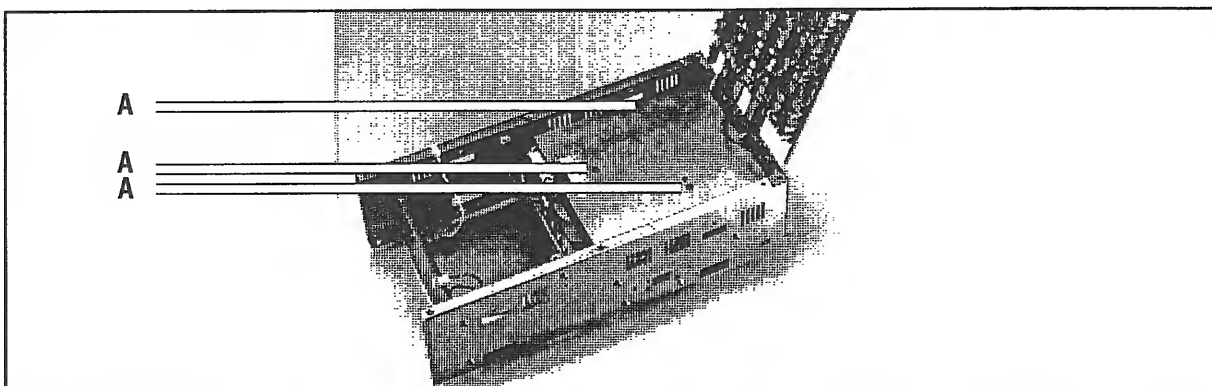
**Note:** *\*\*Starting with serial no.5900\*\**

Starting with this serial number the Motor Driver PCB 1.210.320.81 is used. Because its larger dimensions, the PCB has to be removed, as per section 2.7, before the chassis can be dismantled.



## 2.7 Motor driver board 1.210.320.00

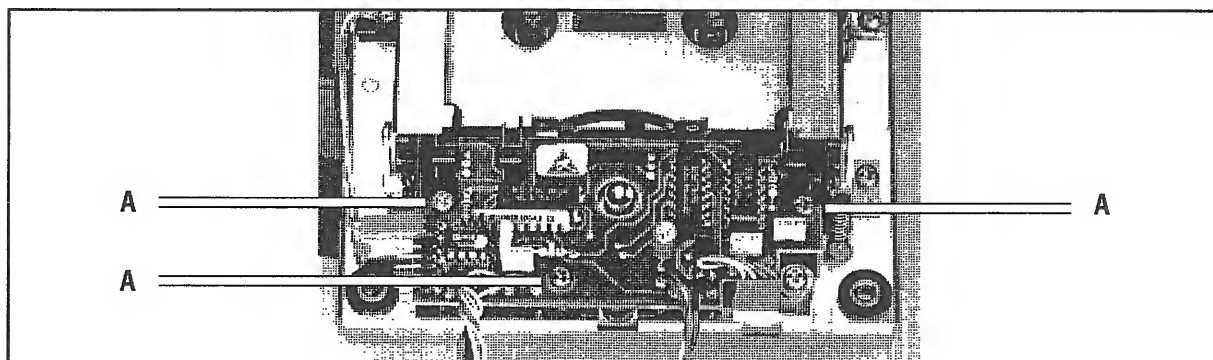
After the three flex board connections and the tacho head lines have been detached, unfasten the three screws A on the board (not those of the metal plate) and remove the assembly.





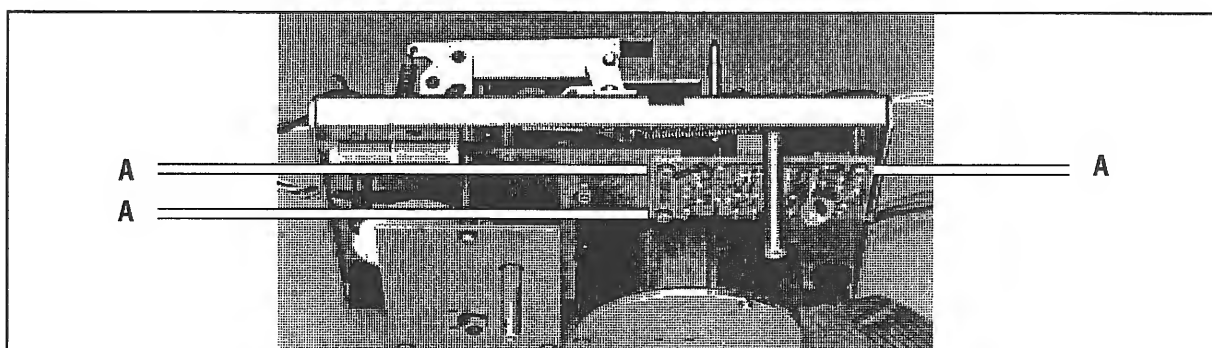
## **2.8 Cassette sensor board 1.210.340.00**

After all connectors (P1 - P4 and J5) have been detached, unfasten the three screws A and pull the board out while lifting it on the rear.



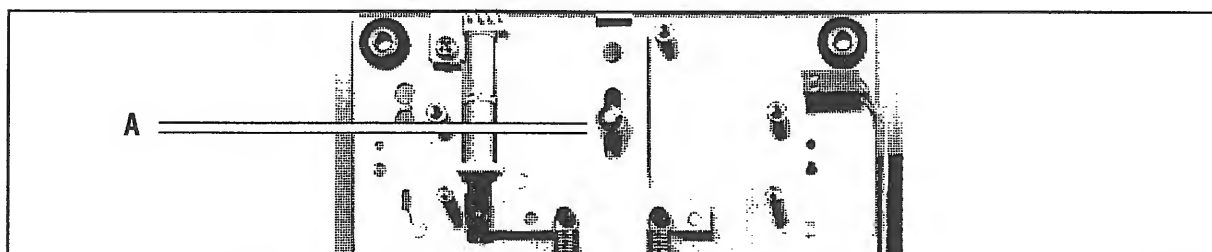
## **2.9 Tape end sensor board 1.210.330.00**

As a first step detach the connector of the photo transistor. The board can be removed after the three screws A on the underside of the transport have been unfastened.



## **2.10 Headblock motor 1.210.243.00**

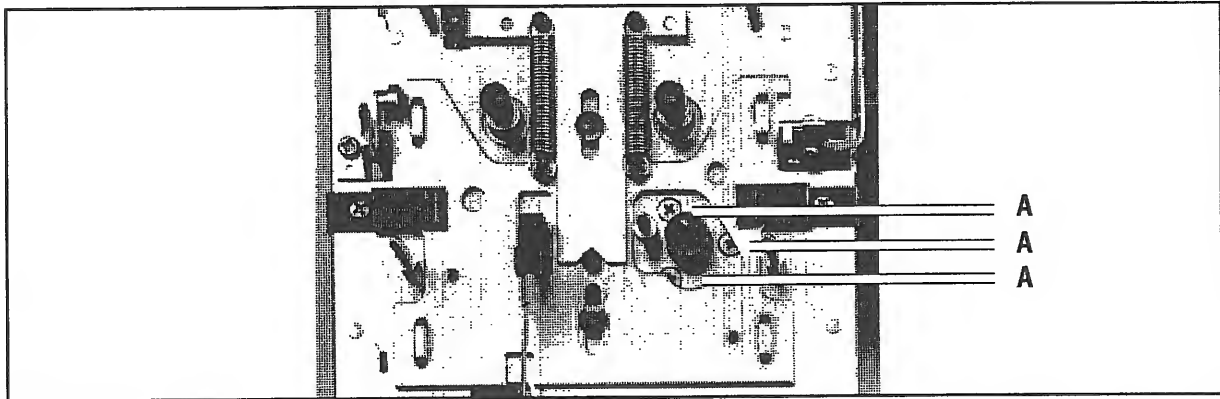
On the top of the transport the gliding sleeve A secured with a Benzing fastener must first be removed from the slide behind the cassette compartment. The complete motor unit can be pulled out after the three screws on the underside of the transport have been unfastened.



07.06.88

### **2.11 Capstan motor 1.210.200.00**

Unfasten the three fixing screws A from the top by shifting the carriage. Support the motor so that it cannot drop out.

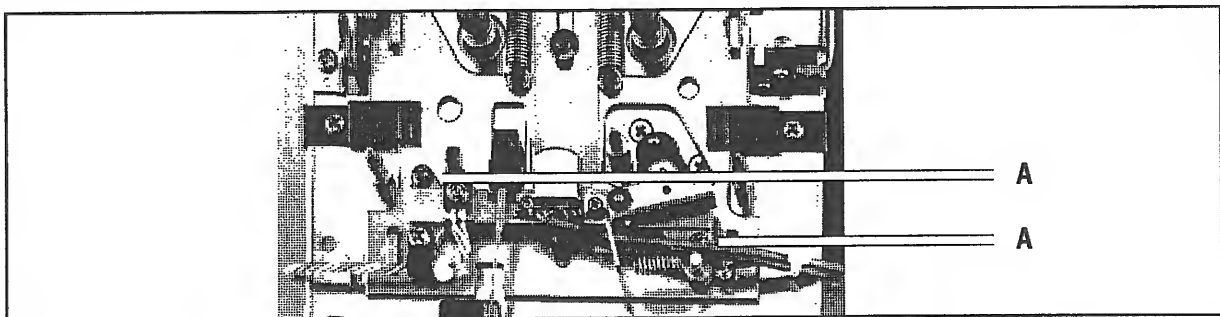


### **2.12 Spooling motors 1.210.220.00**

The complete assembly can be removed by unfastening the three fixing screws on the bottom.

### **2.13 Headblock 1.210.450.00**

In order to remove the headblock, remove the two fixing screws A. Note the arrangement of the shims.



### 3. CIRCUIT DESCRIPTION

#### 3.1 Audioboard

##### 3.1.1 Audioboard, student's unit 1.210.300.00

The two versions (student and instructor) feature the same basic audio-board. The corresponding specifications are achieved by mounting the necessary components and setting the jumpers.

This circuit board which is concealed by the bottom cover and is located on the underside of the unit, has a hinged mounting and can be swung out.

The only component missing on the audioboard of the student's unit is the fastcopy filter.

There is only one valid jumper configuration for the student's audioboard (refer to the block diagram and component layout plan as well as the description in Section 3.1.2):

JP : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 1

Status : b a a o c o o a c c

Legend: a, b = setting according to block diagram

c = closed

o = open

These settings have the following effect in the various operating modes with respect to the individual mutings:

**- Fast copying:**

The desired audio signal is picked up by the AF switch IC 26 and taken via the mixer stage IC29, the subsequent jumper JP9, and the record amplifier channel 1 to the combination head for recording at 4-fold speed. At the same time various muting circuits are activated by the interface processor:

- Mute M1/2 : headphones
- Mute FC : Output channel 1 to BUS
- MUTE R2 : While recording on channel 1 channel 2 is also erased and recording of a signal is prevented by Mute R2.

07.06.88

**- Work copy:**

The signal path of the training program supplied by the source unit is the same as described above. All previously mentioned mutings are reset so that the student can work actively and the instructor is able to monitor his work.

**- Search:**

The automatic search can be used for repeating a sequence of an individual student's work. Independently of the previous status, the next speech gap on CH1 with a duration of at least 3 seconds is searched in fast rewind mode, and play mode is activated at this point (CH2 as the reference see Section 3.1.2, JP2). For detecting this modulation gap, the tape contacts the head during the rewind. Both reproduce channels are muted with Mute P1/2. The audio path is automatically enabled when play mode is reactivated.

**- Listening / speaking:**

If the student's work is performed directly from the source without recording on his own unit (neither programs nor answers), both recording channels will be muted (Mute R1/2 active). Bias and head changeover remain inactive. The motors and the headblock are in the stop position.

A detailed description of the individual circuit blocks is provided in Sections 3.1.3 through 3.1.12.

The following edge connectors exist on the audioboard (refer to layout and Section 1.2.2):

J1	CIS	6-pin	2/2 combination head
J2	CIS	7-pin	Potentiometer vol.1 and vol.2
J4	CIS	9-pin	Socket for headsets
J5	CIS	17-pin	Interface to motor driver board
J6	CIS	2-pin	Instructor call
J7	CIS	3-pin	Spare energy electrolytic capacitor
J8	CIS	5-pin	2/2 erase head
P1		28-pin	BUS input (from instructor's console)
P2		28-pin	BUS output (to next unit)
P3		2-pin	24 V supply

Two DIP switch banks are also located on the motherboard:

S1	4 switches	Modulation detector threshold
S2	8 switches	Equipment address (Section 1.2.2)

### **3.1.2 Audioboard, instructor's unit 1.210.301.00**

The two versions (student and instructor) feature the same basic audio-board. The corresponding specifications are achieved by mounting the necessary components and setting the jumpers.

This circuit board which is concealed by the bottom cover and is located on the underside of the unit has a hinged mounting and can be swung out.

The following circuit boards are not built on the audioboard of the instructor's unit:

- Microphone amplifier
- Mix and headset amplifier after the Mix 1/2 tap, including mute M1/2, COMIN line, edge connector J2 (potentiometer Vol.1/2) and J4 (socket for headsets)
- Mute FC circuit

Since ten jumpers can be set in various configurations, the individual jumpers and their environment will be described in detail (refer to block diagram):

#### **JP1 Audio selection channel 1**

The reproduce signal of the first channel is always taken via the fastcopy filter or its bypass. This means that jumper JP1 must be in position b (also refer to JP3).

#### **JP2 Reference channel for search:**

Jumper JP2 is used for selecting the reference channel when searching for speech gaps (factory setting: channel 1, position a).

#### **JP3 Limiter, input selection**

This jumper must be in position b in order to switch the auto gain controller to the reproduce channel 1 (also refer to JP1).

#### **JP4 Limiter, service jumper**

This jumper, which is missing in normal operation, can be inserted for alignment work in order to shorten the acting time of the AGC (refer to Section 3.1.9).

07.06.88

**JP5 Output switch channel 2**

This jumper which is normally missing blocks the path of the reproduce signal channel 2 to the BUS. When this jumper is inserted, both channels are added and connected via switching IC (IC19) to the BUS.

**JP6 Record jumper for commentary line**

When this jumper is mounted, the signal of the commentary line can be connected to channel 1, channel 2, or both, depending on the setting of jumpers JP8 and JP9.

**JP7 Commentary recording**

When this jumper is mounted, the commentary of the students connected to the instructor's console can be recorded. The dialog between the instructor and the student or the monitoring of a student is controlled by the electronics in the instructor's console via line 20 of the BUS. By tapping this signal on pin 12 of IC26, continuous commentary recording is possible without specific addressing of the corresponding unit on the instructor's console (operating convenience). The recording channel is assigned by the setting of jumpers JP8 and JP9.

**JP8 Recording on channel 2**

When jumper JP8 is mounted, the source is selected for recording on channel 2.

- In position 'a' the output signal of the autogain controller is recorded
- In position 'b' the audio signal from the BUS line, the commentary copied via line 20, or the signals of the commentary line are recorded (see JP6/7).

**JP9 Recording channel 1**

This jumper enables or disables the record path channel 1 for the signals from the commentary line, the audio signals of a BUS line, or copying (see JP6/7).

**JP101 Reproducing channel 2**

This jumper is normally mounted. It can be removed to interrupt the reproduce path of the second channel (hardware muting of the second channel for listening exclusively to hi-fi cassettes).

A detailed description of the individual circuit blocks is provided in Sections 3.1.3 through 3.1.12.

The following edge connectors are also located on the audioboard (see layout and Section 1.2.2):

J1	CIS	6-pin	2/2 Combination head
J5	CIS	17-pin	Interface to motor driver board
(J6)	CIS	2-pin	Instructor call (not used)
J7	CIS	3-pin	Spare energy, electrolytic capacitor
J8	CIS	5-pin	2/2 erase head
P1		28-pin	BUS input (from instructor's console)
P2		28-pin	BUS output (to next unit)
P3		2-pin	24 V supply

Two DIP switch banks are also located on the audioboard:

S1	4 switches	Modulation detector threshold
S2	8 switches	Equipment address (Section 1.2.2)

### 3.1.3 5 V power supply

The 5 V are supplied via the switching regular L296 (IC30).

The clock frequency at power on is generated directly at IC30 with C155 and R353. The definitive synchronization is subsequently performed by the reference oscillator via IC32 as the pulse generator and the coupling capacitor C165.

The mean value of the required supply voltage is set to 19 V by the voltage divider R351, R352 and resistor R358. With a hysteresis of 2 V, the 5 V output voltage is enabled at 20 V. The HK emergency signal is generated if the supply voltage drops below 18 V. The electrolytic capacitor C200 supplies sufficient power for moving the headblock to the stop position if the voltage drops below 18 V.

The 5 V switching power supply is decoupled from the 24 V system via L4, C152, and C153. D12, L5, C158, and C159 are auxiliary components of IC30. D13 (5.6 V Zener) is a protection diode which in the event of an overvoltage (no surges) creates a short circuit, protects the subsequent components, and causes the preceding fuse to blow.

The 18 VDC required for supplying the audio circuits are derived by the series regulator LM317T (IC31) from the 24 V supply.

07.06.88

### 3.1.4 Microphone amplifier

The linear amplifier comprising transistor Q40 and opamp IC8 produces a gain of approximately 52 dB (R345 / R341). The low-pass filter (R336, C61) connected to the input is used for RF blocking.

### 3.1.5 Record amplifier CH 1 (CH 2)

The record amplifier can be disconnected from the input signal Rec1 (Rec2) by means of the mute R1 (R2) signal of the processor. The input signal Rec1 (Rec2) can be short-circuited to ground before the record amplifier. The record level can be adjusted with RA2 (RA102). Following the impedance transformer IC2 (IC102), the treble is emphasized with C22 (C122) and R28 (R128), and the standard bass equalization of 3180  $\mu$ s is performed with C23 (C123) and R29 (R129). In order to prevent treble boost when tapes are copied at high speed, capacitor C28 (C128) is connected into the circuit via Q12 (Q112) under control of the processor by means of the EQ signal via the EQR signal. The record equalization can be adjusted with RA3 (RA103). C29 (C129) and R35 (R135) function as a bias trap. If the opamp IC2 (IC102) becomes overloaded, the signal is symmetrically limited by the diodes D2 (D102) and D3 (D103).

### 3.1.6 Oscillator

The 250 kHz signal from the reference oscillator on the motor driver board 1.210.320 is symmetrically divided in two by IC33. The push-pull controlled transformer chops the signal and tunes it. After the audio signal has been superimposed, it is taken to the record head. Via the delay network R48 (R148), C35 (C135), and R49 (R149), C36 (C136) which ensure soft on/off-switching edges, the control voltage for chopping is produced by IC34 and the emitter follower Q24 (Q124). The control voltage is enabled by the processor via the serial/parallel converter IC11. The bias voltage can be adjusted with RA4 (RA104).

The bias trap L2, C38 (L102, C138) prevents RF feedback to the record amplifier.

The erase frequency of 125 kHz (same as bias frequency) is also tapped on the transformer. The erase current is to be determined from the voltage across terminal 2 or 3 of connector J8 and ground (50 ohm resistance).

To protect the two MOSFETs Q21 (Q121) and Q22 (Q122) which would be destroyed if the erase signal were activated without the 250 kHz being available, IC11 is blocked (C74, R166, D9) when the connector J5 (audioboard / motor driver board) is separated.



### 3.1.7 Reproduce amplifier CH1 (CH2)

This is a two-stage amplifier. The linear input stage Q1 (Q101), IC1 (IC101) produces a gain (R109/R105) of approximately 35 dB. Capacitor C1 (C101) connected to the input is used for matching the impedance to the head and also serves as a low-pass filter. R11, L1, C8, C9, and C10 (R111, L101, C108, C109, C110) serve as a bias trap (125 kHz).

The second amplifier stage provides the standard equalization of 3180  $\mu$ s and 120  $\mu$ s.

The output signal for the modulation detector Mod1 (Mod2) is tapped before the mute circuit (Q2, Q3 and Q102, Q103 respectively).

The reproduce level can be adjusted with RA1 (RA101).

### 3.1.8 Mix and AF amplifier CH1 (CH2)

The amplifier consists of adding stages and the headphones amplifier. In reproduce mode, the first adder on channel 1 receives either the signal of the autogain controller (instructor) or directly the signal of the reproduce amplifier (student). In record mode the signal to be recorded is tapped in parallel with the record amplifier input and applied to the second input stage of the adder.

Since there is no autogain controller on channel 2, only the record or the reproduce signal is connected to the first adding stage.

The output signal MIX1 (MIX2) which is externally available via the BUS is tapped after this first stage.

**The following descriptions refer to components that exist only in the student's unit!**

The output signal can be muted (MUTE M1 or MUTE M2) by the processor via Q31 and Q32 (Q131, Q132).

In the subsequent stage (IC4), the incoming signal is mixed with the instructor's commentary COMIN on channel 1, while channel 2 receives only the output signal.

For mixing at the third adder stage (IC5/1), the level contents of the two channels can be adjusted with the potentiometers located on the top of the unit. The output level of channel 1 can be decreased with R65 only to a certain minimum, i.e. the student cannot completely mute the instructor.

The mono signal is now taken via the headphones amplifier (IC5/2, Q33, Q34) to connector J4 to which the external headphones sockets are connected.

07.06.88

### 3.1.9 Auto gain controller AGC

In the student's unit the autogain controller is connected between the microphone and the record amplifier (via jumper JP8 = a) in order to level fluctuations (volume, distance to microphone).

In the instructor's unit the auto gain controller is inserted between the fastcopy filter via jumper JP3 = b and the adding stage IC3 of the mixer amplifier, to ensure that the maximum output level of 0 dBm is available for making copies on the student's unit.

The output voltage remains constant within an input level range of -12 dB and +12 dB. The operating point of the FET can be adjusted with trimmer RA6 so that the output level for this point can be matched to the input level with RA5.

For service work, the constant of the attack time for increase of 26.3 s determined by R332 and C54 can be shortened with JP4. The constant of the attack time for decrease is 100 ms for a level jump from -10 dB to +10 dB and is determined by R330 and C54.

### 3.1.10 Fastcopy filter

For copying a four-fold tape speed it is necessary to correct the frequency response. This correction is performed by the fastcopy filter which exists only in the source unit (instructor's unit). This filter is activated by the interface processor with the EQ signal via relay K2. The EQR signal which via Q12 and C28 decreases the treble boost in the record amplifier during copying processes at four-fold speed is picked up at the same point (collector Q41).

### 3.1.11 Modulation detector

The reproduce signal, selectable from channel 1 (JP2 = a) or channel 2 (JP2 = b), is tapped after the reproduce amplifier and taken to the modulation detector for finding speech gaps (min. 3 sec.).

The audio signal is superposed with a +2.5 VDC component and taken via the double T filter to the window comparator. The window size can be altered symmetrically to +2.5 V in steps from a minimum of  $+2.5 \text{ V} \pm 0.2 \text{ V}$  to a maximum of  $+2.5 \text{ V} \pm 1.9 \text{ V}$  by means of the DIP switch S1 (refer to Section 5.3.4).

When the signal is between the two thresholds (modulation pause), the MOD output is at +5 V. When a modulation is detected (signal outside the window at least on one side), the output drops to 0 V. The MOD control signal is checked by the tape deck processor only in rewind and search mode.

### 3.1.12 Interface

The interfaces used in the Revox Trainer 884 interconnect the student's cassette recorders E88 and the audio sources such as the instructor's cassette recorders E88, instructor's microphone and additional audio sources via a BUS with the electronics in the instructor's console. The units are controlled and the audio bus lines are assigned via lines 26 (code) and 24 (ground) by means on an NRZ code at 2400 baud, 1 start bit, 8 data bits, parity bit (odd), and 2 stop bits. (Also refer to Maintenance Instructions 884, Section 3.5).

The microprocessor on the interface fullfills the following functions:

- Identification of the address
- Detection and feedback of the status (response system)
- Transport control of the cassette deck E88
- Grouping within the student's desks
- Control of the audio signals

The serial signals transmitted by the UART of the electronics in the instructor's console are taken via conductors 24 and 26 of the BUS to optocoupler IC15 which ensures electrical isolation between the BUS and the interface. An active 1200 Hz filter subsequently removes any superimposed interference (IC17) from the signal. The original square-wave shape is restored by IC16 (refer to Maintenance Instructions 884, Section 3/62).

The regenerated signal is now taken to pin 12 of the microprocessor IC10 which performs the identification and verifies that the address is valid. If this is not the case, it waits for a new call.

If the incoming address matches the own address, the processor provides information on the following states:

- Transport function (momentary state)
- BUS number (audio BUS, lines 13 - 20)
- Instructor's call yes or no
- Fault yes or no

The following command of the electronics in the instructor's console are accepted only until a change to the own address occurs.

When a group call arrives, the microprocessor checks whether or not its own address is included in this group of addresses. The subsequent procedure is analogous to the description above, except that if the check is positive there is no feedback and no response cycle.

07.06.88

The following addresses are recognized as valid on the student's unit:

- Own address (corresponding to DIP switch S2)
- GROUP (software address packet)
- ALL (all units simultaneously)

Since the interfaces of the source units (E88 instructor's unit, R88, etc.) should not respond to a group call, the group call is suppressed in these units. This applies to GROUP as well as to ALL calls and can be accomplished by setting the rocker of the address switch S2 to OFF.

The processor reads its own address only at power on time. If the address is subsequently changed (switch S2), the processor will not recognize the change for as long as it is under power.

When the processor has reported the status after its address has been called, it is ready to perform transport commands, to set the audio switch (IC19, IC26, IC27) or to perform individual functions such as capstan stop, priority, channel preselection, group assignment, and change of group assignment (see functional diagram in the Maintenance Instructions 884, Section 3/63).

Via the optocoupler IC14 and the control BUS (conductor 25), the microprocessor transmits the feedback to the UART of the electronics in the instructor's console.

The clock generator (Y1) operates with a 6 MHz quartz. The basic cycle for elementary commands is 5  $\mu$ s.

### **3.2 Motor driver board 1.210.320.00**

The motor driver board is screwed via distance pins directly under the mechanical transport.

Together with the mechanical transport, the key and display board, the tape end sensor board, and the cassette sensor board, it forms a physical as well as a functional unit. The external interfaces are connector P1 and the connectors of the combination head and the erase head.

The following edge connectors serving as internal interfaces are located on this board:

J 2	Flexboard	20-pin	Spooling motors
J 3	Flexboard	10-pin	Headblock motor
J 4	CIS	9-pin	Cassette sensor board
J 5	CIS	7-pin	Key and display board
J 8	Flexboard	10-pin	Capstan motor

Two microprocessors are responsible for all control, regulating, and verification functions. One, serving as the master, is principally responsible for the headblock and the spooling motors, the slave for the capstan motor.

The main elements of the circuitry as well as the peripheral circuits integrated in the unit are described in detail in the following Sections with reference to the applicable diagrams.

#### **3.2.1 External interface**

The data given below are typical unless they are specifically designated as limits.

TTL levels must satisfy the following requirements:

high : > 2.4 V  
low : < 0.4 V max. 1.6 mA

The interface consists of a 17-pin CIS connector on which 5 signal groups can be differentiated:

Supply : 24 V or 5 V for supplying the motors and the logic, and the corresponding ground must be available as inputs.

Clock signals: Synchronization TTL signals with 250 kHz and 62.5 kHz frequency

07.06.88

- SL bus : Carrier of the externally supplied  
bidirectional control and scanning signals,  
e.g. interface, external logic, with very low  
priority
- I2C bus : Internal, high-speed data path for communication  
between the processors, shift registers,  
EEPROM, etc.
- Control : Enable, disable, and status signals for shift  
registers, processors, and motor control

**Pin 1/2: 24 V**

- INPUT
- Supply 24 V
- The subsequent filter network L2, C8, C9  
attenuates noise entering through the AC power  
source.

**Pin 3/4: PGD**

- INPUT
- POWER GROUND

**Pin 5: 250 kHz**

- OUTPUT
- Is used as the clock frequency for the erase  
oscillator on the AV board (1.210.300/301).

**Pin 6: 62.5 kHz**

- OUTPUT

**Pin 7: KEY**

- Mechanical key for pole reversal protection

**Pin 8: HK**

- INPUT
- Emergency signal for voltage drop below 18 VDC

**Pin 9: 5 V**

- INPUT
- Supply 5 V
- The subsequent filter network L3, C10, C11  
attenuates noise entering through the AC power  
source.

**Pin 10: GND**

- INPUT
- Ground of 5 V supply

**Pin 11: IBCLK1**

- INPUT
- Clock line 1, serial low priority bus

**Pin 12: IBCLK2**

- OUTPUT
- Clock line 2, serial low priority bus

**Pin 13: IBDATA**

- INPUT / OUTPUT
- Data line serial low priority bus

**Pin 14: I2CLK**

- INPUT / OUTPUT
- Clock line inter IC bus

**Pin 15: I2DATA**

- INPUT / OUTPUT
- Data line Inter IC bus

**Pin 16: STR01**

- OUTPUT
- STROBE OUTPUT enables a shift register for enabling mutings, the erase tracks and the combination head tracks for PLAY-REC via the AV board (1.210.300/301).

**Pin 17: MOD**

- INPUT
- Via an adjustable threshold, a low level is output in the modulation detector (AV board 1.210.300.00) if the signal of the selected channel is above the threshold (modulation: yes), or high level when the signal is below the threshold (modulation: no). This information is used by the microprocessor in combination with a tape time interval of approx. 3 seconds as the criterion for terminating the search. The tape time interval is matched to the corresponding tape speed in such a way that the tape length is always the same.

07.06.88

### 3.2.2 Spooling motor control

Both spooling motors are controlled in the same way. The function-related difference in the movement is coordinated and controlled by the processor.

The Hall element signals are digitized with comparators (IC10). On the one hand they are taken to the processor as the motion reference (P00-P03), on the other hand they are used for controlling a digital switching stage on whose output a processor-dependent, symmetrical square-wave signal appears (IC13, IC15). Through pulse width modulation of the signal, the same power can be transmitted with constant amplitude. The above signals synchronized by the Hall element pulses (IC16, IC17), now control the driver stages which supply the desired power to the motor windings.

The motion-dependent position angle pulses of the Hall elements are processed in the comparators (CI10), digitized, and supplied back to the processor as the actual value for the control functions. The square-wave signals with a phase displacement of  $90^\circ$  are EXORed which means that the frequency is doubled (IC11/3). In a second EXOR combination this signal is inverted with 5 VDC. These two now control a pair of analog switches (IC12). Each pair switches to levels. At the output the level of the first pair is combined with the level of the second pair and vice versa in order to restore the  $180^\circ$  phase shift at C48 and C49.

On the one hand these levels are a DC voltage of  $1/3 V_{cc}$  (5 V). On the other hand a DC control level arrives from the processor via the serial/parallel converter (IC21) and the R/2R network which varies the base voltage between  $1/3$  and  $2/3 V_{cc}$ .

The amplitude of the square-wave signal resulting from this combination depends on the processor and is pulse width modulated (IC13) with 62.5 kHz. To make the control of the motors softer (mechanical vibration), a capacitor has been inserted before the modulator which together with the serially connected resistors forms an RC element and thus rounds the edges.

The push and pull stages for the coil currents in IC18 are controlled with the Hall elements, and the PWM signals via switch IC16.

**Note:** *\*\*Starting with serial no.5900\*\** Starting with this serial number the Motor Drive PCB 1.210.320.81 is used. On this PCB, the diodes D10 to D25 have been added which allows only the use of the stronger driver IC L293B instead of the L293D (IC1 8 and IC19).



### 3.2.3 Headblock motor control

The headblock is positioned directly by a brushless DC motor by means of a gear train. The motor control itself is an autonomous circuit which consists of a controlled system and a regulator.

The controlled system comprises the elements necessary for the functions of the motor. These are Hall elements with pulse shapers which generate the motion-dependent position angle pulses. These pulses, combined by a HCMOS logic, control the driver chip IC29 (L293D) which supplies the coil pairs with 24 V and up to 600 mA.

The regulator is implemented with IC26 and its wiring. The reference value for the headblock position is output to the regulator by the processor via IC22 serving as the serial/parallel converter (diagram 1/5). The corresponding position references are obtained by the processor from the EEPROM on the cassette sensor board (1.210.340.00). The actual value is captured by the differential transformer and the synchronous demodulator on the cassette sensor board and supplied as +POS and -POS signals to the regulator. The square-wave signal (62.5 kHz) originating from the reference oscillator IC24 is integrated to a delta by R128 and C65 and subsequently used for pulse width modulation (IC30) of the regulator output level. The influence of the regulator is achieved through suitable combination of this signal with the Hall element pulses in the HCMOS logic.

### 3.2.4 Capstan motor control

The control of the brushless DC motor consists of a power section and a control section with a dedicated processor.

The speed reference obtained from the EEPROM is compared by the processor with the actual value of the tachometer. The follow-up control by the processor is effected by varying the Hall element supply. The synchronism within a certain tolerance (EEPROM value) is indicated by the processor independently of the control in that a pilot LED (DL1) is switched off.

The power section works directly without its own control. The Hall element signals are processed analogously and pulse width modulated. These signals directly control the power stages that generate the coil currents. The feedback via passive filters is used only for correcting offset and drift.

The filters in the control section remove unwanted control signal harmonics from the tacho signal and are taken with a hysteresis to a comparator. The square-wave signal available at the output is divided by 1 or 4 by divider IC01 and supplied to the processor. After comparison with the speed reference stored in the EEPROM, the processor supplies a parallel signal to a driver stage (IC03) from where the signal is taken to the passive D/A converter (IC04). The level obtained in this way is used for controlling the rotation sense and the speed of the motor by means of the Hall element current.

07.06.88

The 62.5 kHz center reference signal is taken via two low-pass filters and a voltage follower (1/2 IC05) to the second terminal of the Hall element supply.

In order to eliminate the negative influence of residual magnetism in the tachometer wheels, the iron is polarized in the subsequently wanted sense of rotation by applying an elevated power-on voltage.

Through appropriate combination of the input or output signals, only three stages are needed in the power section for supplying two coil pairs. In these three units the Hall element signals are processed analogously (IC07), pulse width modulated with the 62.5 kHz delta signal (IC08), and taken to the driver chip L296 (IC09).

### **3.3 Key and display board 1.210.350.00**

The main components of the key and display board are seven function keys and a reset key for the counter, a 3-position LED display and a DIL switch block with 8 switches. It features an interface (J1 CIS 7-pin) which is connected to the motor driver board 1.210.320.00 (J5 CIS 7-pin). Communication with the transport processor (IC20) takes place via the I2C BUS (diagram 1/5).

Through corresponding settings of the DIL switches, special service functions can be generated which are read in at enable (KEY1) by the serial/parallel converter (IC1) via the processor. Through synchronous (I2CLK), serial transmission to the IC2, the information can be applied to the BUS and simultaneously taken to the display (IC3). The display is enabled by the processor with DISSTR.

### 3.4 Tape end sensor board 1.210.330.00

The purpose of this circuit is to make the light barrier insensitive to extraneous light during the detection of the beginning or the end of the tape. For this purpose the DC component (continuous light) is decoupled and the desired light is demodulated in synchronism with the source clock. The subsequently digitized signal is supplied to the processor.

The LED (DL1) is clocked by a 125 kHz square-wave signal via transistor Q2. If the inserted cassette is at the start or the end (transparent tape), this light signal is picked up by a phototransistor (part 1.210.410.00).

The sensitivity of the entire system is adjusted with RA1. The DC component is short-circuited with the parallel-connected coil and decoupled by the synchronous demodulator via C3.

The synchronous demodulator consists of a series pass and an analog switch working against ground which are push-pull controlled with the same frequency (125 kHz) as the light source.

The demodulated signal at the output of IC2 (Pin 4) is filtered by an RC low pass. The resulting DC level controls the subsequent Schmitt trigger which generates the TESEN signal (tape or transparent leader) for the processor.

07.06.88

### **3.5 Cassette sensor board 1.210.340.00**

The cassette sensor board is mounted directly on the transport base plate behind the cassette compartment.

It processes the secondary signal of the differential transformer which depends on the headblock position, by synchronously rectifying it with the primary signal. The smoothed output voltage is supplied to the regulator as the actual value.

The ferrite core of the differential transformer is mechanically connected to the carriage of the headblock. Through the movement of the core in the coil body, the output signal changes and is converted in the synchronous demodulator to a reference for the actual value of the headblock position.

The primary winding of the transformer is supplied by the 125 kHz reference signal via the complementary output stage. A rectifier circuit consisting of analog switches is controlled with the same signal and the inverted signal in synchronism with the input signal. The mean value is formed via R2 and C2. Added to or subtracted from 2.5 VDC, a voltage depending on the headblock position is obtained and used for control functions.

The switches listed below for detecting the cassette presence and the write protect tab are also located on this board. The various states are parallel/serial converted (IC2) and supplied via the I2C bus to the processor.

The processors access the EEPROM on this PCB also directly via the I2C bus.

The following switches and interfaces can be found on this board:

S 1	Record inhibit channel 1
(S 2)	Not implemented
S 3	Cassette presence switch (in series to the cassette compartment switch)
(S 4)	Not implemented
S 5	Record inhibit channel 2
P 1 CIS 2-pin	Cassette compartment switch (in series with the cassette presence switch)
P 2 CIS 5-pin	Channel selector for recording (instructor's unit)
P 3 CIS 9-pin	To motor driver board (1.210.320.00)
P 4 CIS 5-pin	To tape end sensor board (1.210.330.00)
J 5 CIS 4-pin	From differential transformer

## **4. TRANSPORT ADJUSTMENTS**

### **4.1 Mechanical adjustments**

Unless specified to the contrary, all adjustments and measurements are to be made with the cassette recorder without DC supply.

If maintenance is required, the following adjustments should be checked and be performed when any part needs to be replaced.

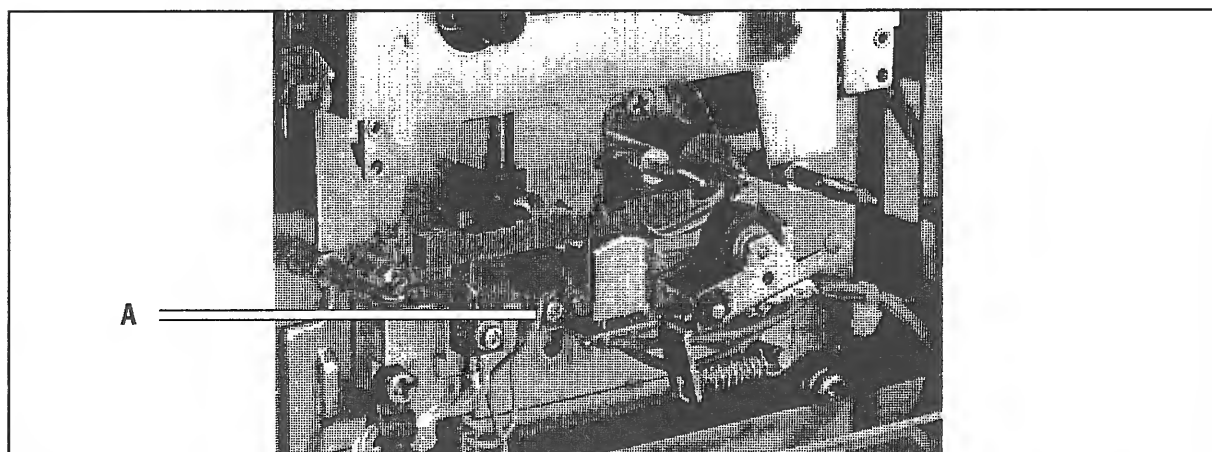
The motors are lubricated for life and normally require no maintenance.

#### **4.1.1 Headblock plate and carriage**

Ensure that the headblock plate and the carriage are aligned in such a way that the headblock moves in and out smoothly. If necessary, lightly lubricate the roller bearings with graphite grease after they have been cleaned.

#### **4.1.2 Height of combination head**

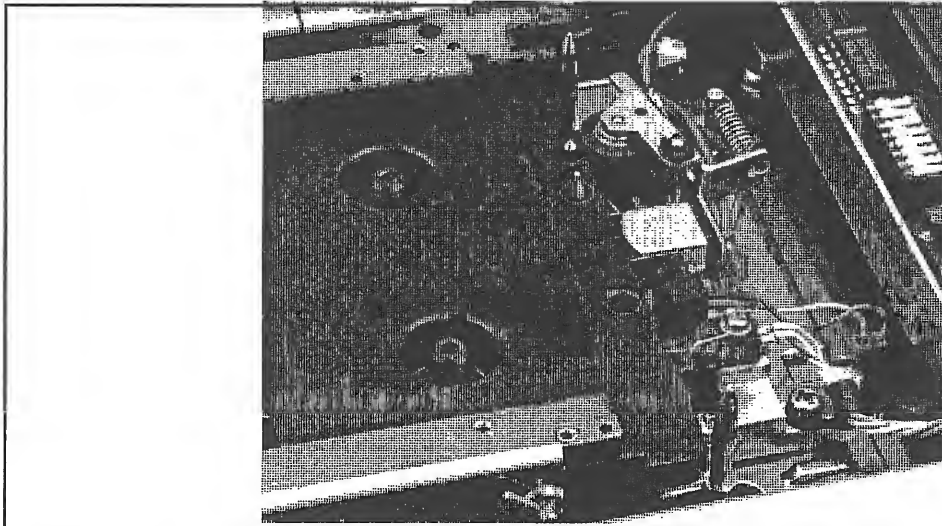
After any mechanical work has been performed on one of the heads, check that the tape guidance elements are in a straight line. A height alignment gauge (included in Part No. 46175) should be used for this purpose. If the gauge cannot be inserted into all three guidance elements, the latter should be aligned by means of the azimuth adjustment screw A.



07.06.88

#### **4.1.3 Head block height**

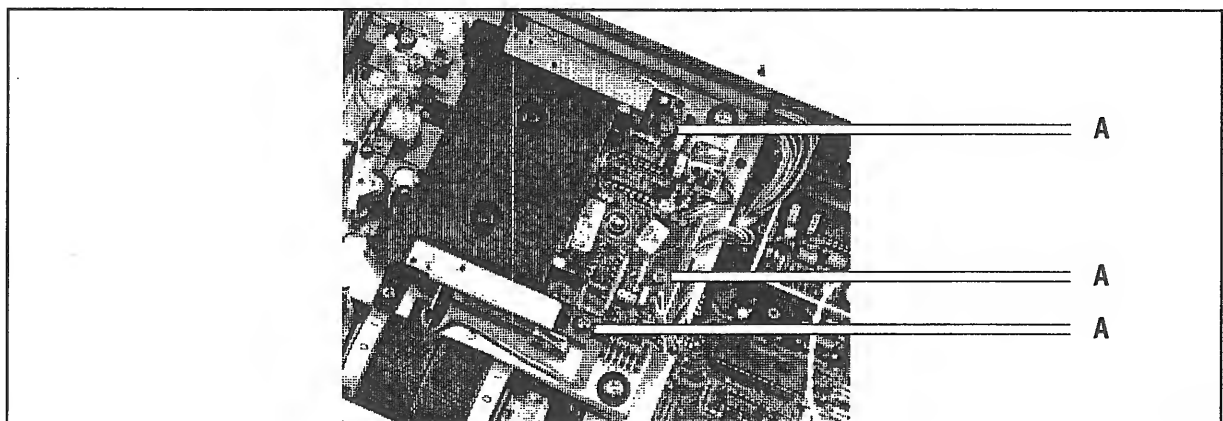
The correct height of the tape guidance elements of the heads can be checked after the gauge (metal cassette, included in Part No. 46175) has been inserted. When the headblock is carefully pushed in by hand, the gauge should be able to plunge into all three guides (caution: avoid damage!).



Correction is possible by removing or adding shims (1.080.453.02/03) at the fixing screws between the headblock and the carriage.

#### **4.1.4 Cassette presence and record inhibit switch**

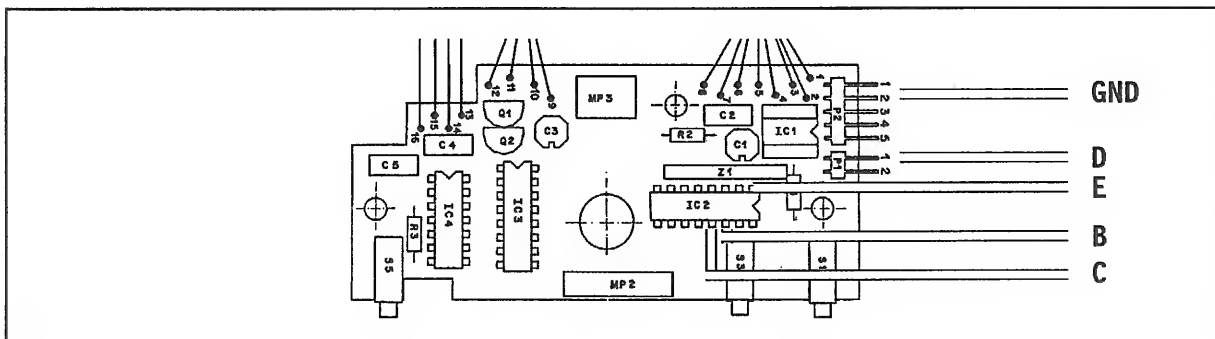
Adjustment and testing is possible by shifting the cassette sensor PCB after the three fixing screws A have been unfastened.



The MIN plastic cassette (included in Part No. 46146) which is to be inserted into the cassette compartment, serves as the gauge. After the compartment has been closed, connect the ohmmeter between ground and pin14 (B) of IC2, and adjust the switching threshold of S1 by shifting the PC board. Secure the board on one side with the fixing screw. Proceed analogously for S5 by measuring between pin 13 and ground (C). The closed condition of switch S3 is checked by connecting the ohmmeter between ground and P1.1 (D, closer to IC1).

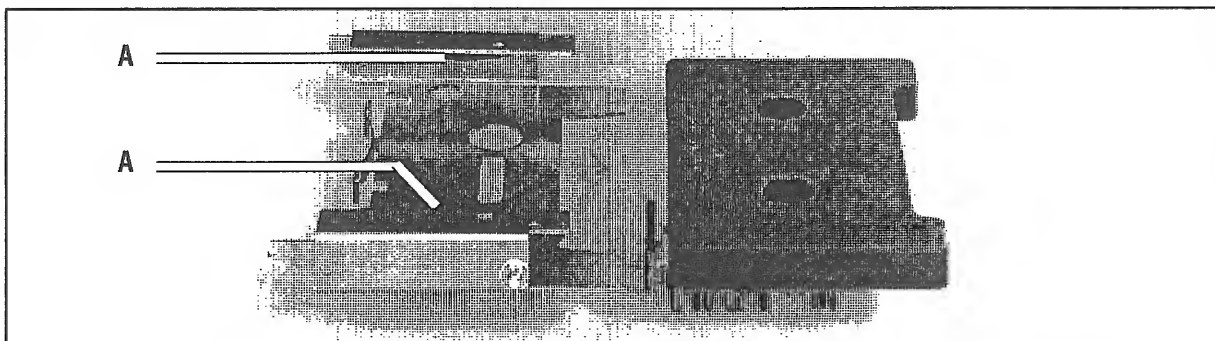
For testing the alignment of the cassette compartment switch, connect the ohmmeter between ground and pin 1 (E) of IC2. It should give a reading of 0 ohm when the compartment is closed. When you lightly lift the right-hand side of the compartment (near the pinch roller), the switching point should be reached only after a travel of approx. 1 mm. Correction is possible by lightly loosening the two screws that connect the switch mounting brackets to the base plate.

A functional test should be performed after the unit has been powered on.



#### 4.1.5 Cassette compartment

Insert the record inhibit gauge MIN (Included in Part No. 46146). If this is not possible without binding but without play, adjust the lateral leaf springs (A).



07.06.88

The eject function is to be checked with the unit switched on. If a student's recorder is to be checked without the instructor's console, the eject function must be enabled by software. This can be accomplished by changing the address on the rear of the unit (8-way DIL switch S2) by setting switch 1 of the block to OFF.

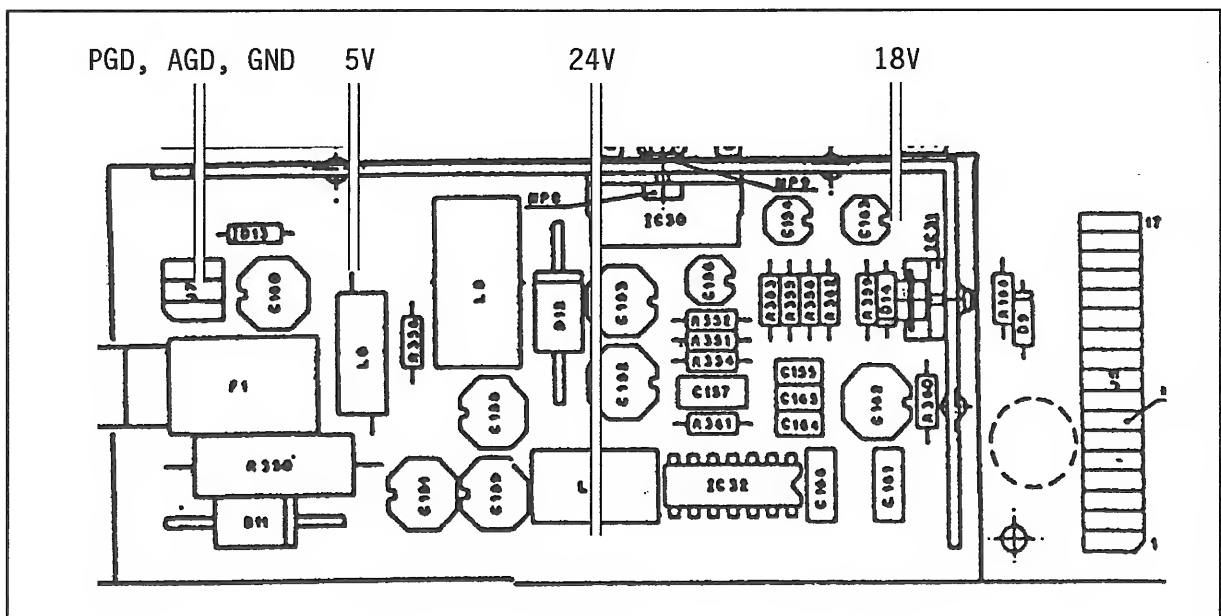
After the unit has been switched on, insert the MAX record inhibit gauge, close the compartment, and check that the eject function opens the compartment smoothly. The process should be repeated several times.

## 4.2 Electronics

### 4.2.1 Power supply

The three supply voltages 24 V, 18 V, and 5 V, are to be measured at the test points indicated below.

The 24 VDC are generated by the external, stabilized power supply 1.188.720.00.

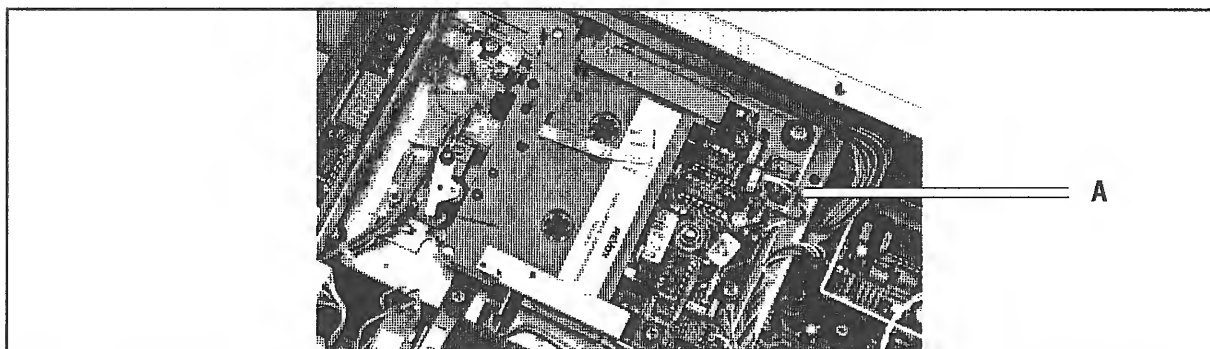


The power supply must be rated for a continuous current of 1.0 A. The ripple content should not exceed 400 mVpp. The 24 VDC are used directly for driving the motors, and for producing the 18 V audio and the 5 V logic supply.



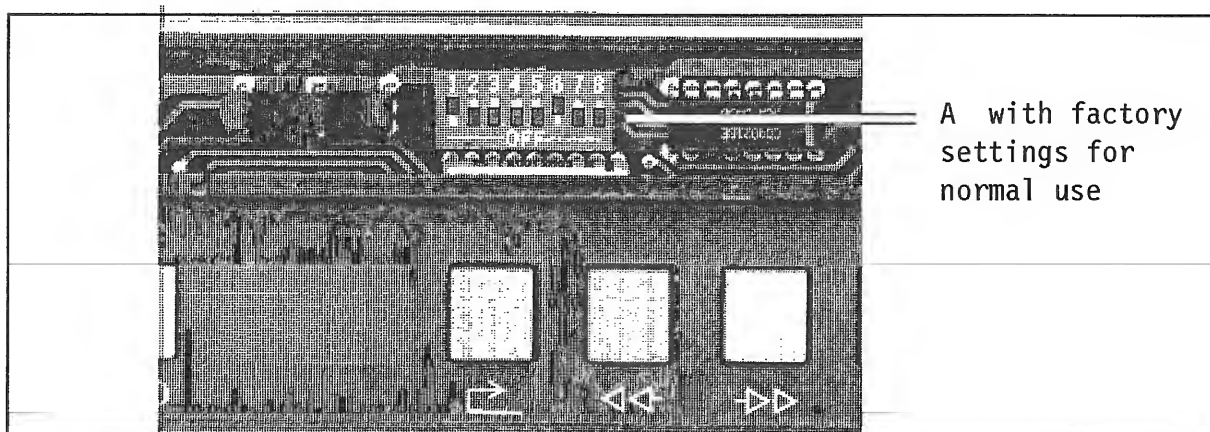
#### 4.2.2 Headblock position

Insert the test cassette (Part No. 46147) for checking the plunge-in depth of the head and close the cassette compartment. The indicator on the cassette should be located within the tolerance field specified for the STOP position. Corresponding correction is possible by switching on the unit and shifting the coil body A of the position sensor.



The specified positions should now also be attained in search and PLAY mode. If this is not the case, try to bring the other functions within the corresponding limits by taking advantage of the available tolerance field in STOP mode.

If this is not possible, the adjustment must be made by means of software. The 8-way DIL switch A on the key and display board and the function keys are used for this purpose. Since all EEPROM parameters may possibly be irrecoverably modified with these switches and keys, utmost caution and concentration is advisable for this work! Before any adjustments are made by means of software, the STOP position is to be defined as the reference in the middle of its tolerance field.



07.06.88

Switches 4 and 5 are also set to the ON position. A new function is thereby assigned to the keys 000, <<, >>, and REC, however, the transport functions of the other keys remain unchanged. The display shows the actual value of the headblock position in the selected mode. The position can be individually changed in any mode.

The display should show the following factory settings:

EJECT	only briefly	000
STOP	without cassette	90
STOP	with cassette	190
Search		220
PLAY		248

If these values do not agree, particularly for the STOP position, they should be changed in accordance with the above list after which the previously described manual adjustments are to be repeated.

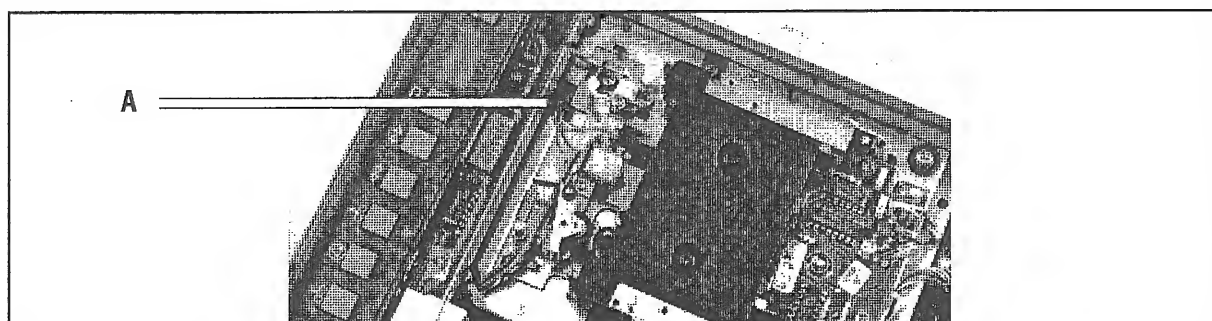
Altering the position parameters:

- Insert the test cassette for the head plunge-in depth
- Set switches 4 and 5 also to the ON position (indication: 190 for STOP with cassette present)
- Select mode to be adjusted (PLAY or search, indication: 248 or 220)
- Adjust with <<, >> until the indicator of the test cassette is within the applicable tolerance field.
- Store the value in the EEPROM by pressing REC
- Set switches 4 and 5 back to the OFF position and check the functions.

#### 4.2.3 Tape end sensor

The sensitivity can be adjusted on the tape end sensor PCB (1.210.330.00). The potentiometer A is located at the erase head and accessible through the base plate of the transport.

Turn the potentiometer A to the clockwise limit position. Insert the density cassette (Part No. 46038). Turn the potentiometer A counterclockwise until the spooling motors start to rotate. Since this cassette does not have a continuous tape, the unit will automatically activate the EJECT function after a few seconds.



## 5. AUDIO ALIGNMENTS

Before you start with the audio alignments, clean all tape guidance elements with the Revox cleaning kit (Part No. 39000). Cleaning is particularly important for the combination head, the erase head, the pinchroller, and the capstan shaft.

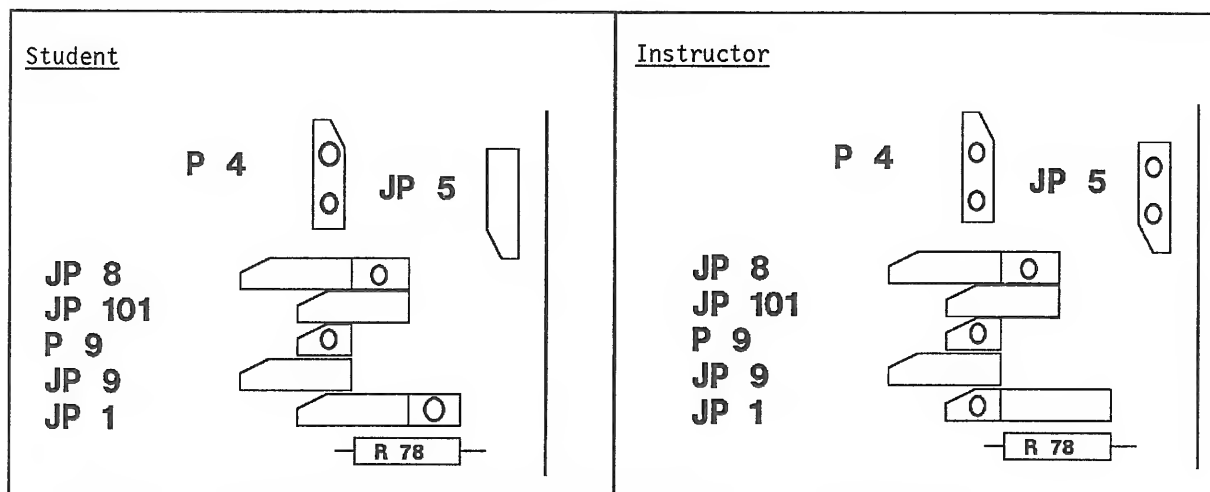
Performance to specifications can only be achieved if the tape guidance elements have been correctly demagnetized.

### Procedure:

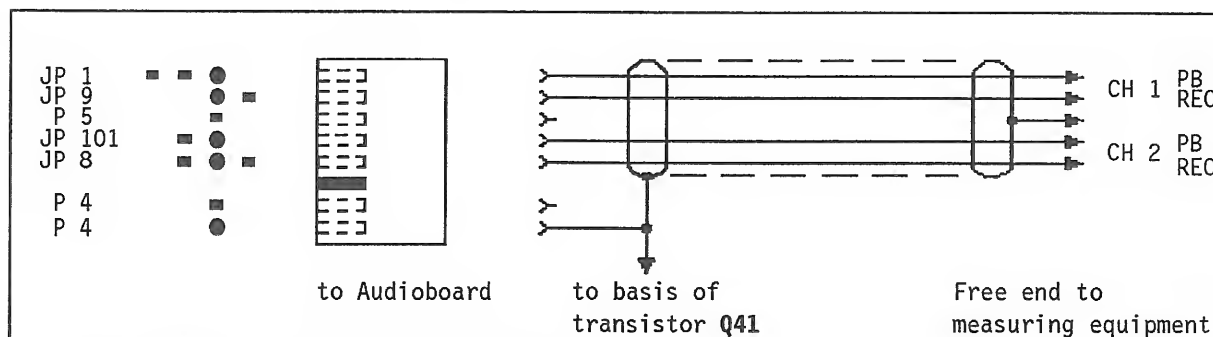
Disconnect the cassette recorder from the AC power source! Remove all tape material located within a few meters of cassette recorder. Plug the demagnetizing choke (Part No. 46595 or 46596) into an outlet located approx. 2 m away from the recorder and switch the choke on. Approach the recorder with the choke and slowly pass it by the soundheads and the capstan shaft several times. Now slowly retract the choke from the recorder with a spiralling motion. Switch the choke off or disconnect it when it is again approx. 2 m away from the recorder.

### Connection for audio measuring

#### Factory setting of jumper configuration



#### Audio measuring cable (included in Part No.46142)

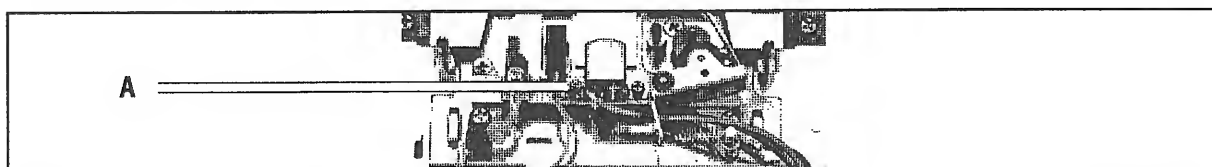


07.06.88

## 5.1 Reproduce

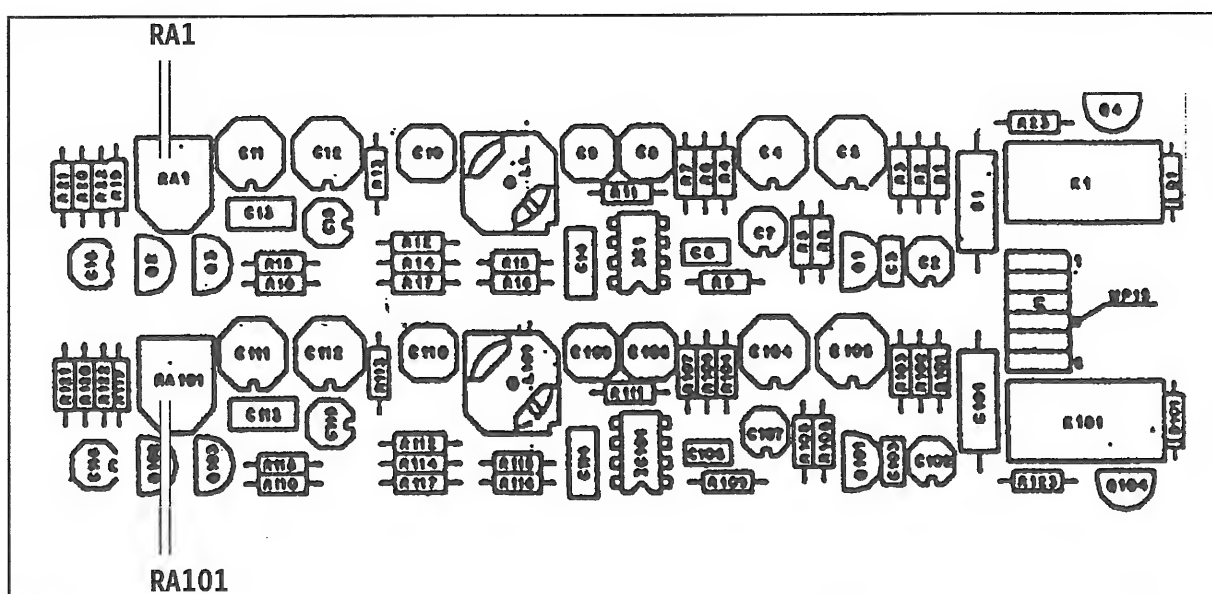
### 5.1.1 Azimuth

- Insert the test cassette IEC I (Part No. 46033) spooled to the 10 kHz section or use the gap test cassette 10 kHz (Part No. 46032) and activate PLAY mode.
- Adjust screw A (see illustration) to obtain maximum output level on channel 1 and 2. (Phillips screwdriver, azimuth Part No. 46174)
- Readjust for maximum output level with the outputs connected in parallel.
- The preceding alignments can also be made by using an oscilloscope as measuring instrument.



### 5.1.2 Reproduce level

- Insert the test cassette IEC I (Part No. 46033) spooled to the 315 Hz section (250 nW) and start the recorder in PLAY mode.
- With RA1 and RA101 (see illustration) align each channel to 0 dBm (0.775 V).



### 5.1.3 Reproduce frequency response

- The reproduce frequency response is measured simply as a check.
- Insert the test cassette IEC I (Part No. 46033) spooled to the frequency response section (31.5 - 10 kHz) and start the recorder in PLAY mode.
- Calibrate the measuring instrument in the level tone section (-20 dBm).
- Check that the frequency response deviations in the various sections remain within the tolerance field of +2 dB and -3 dB relative to the above calibration level.

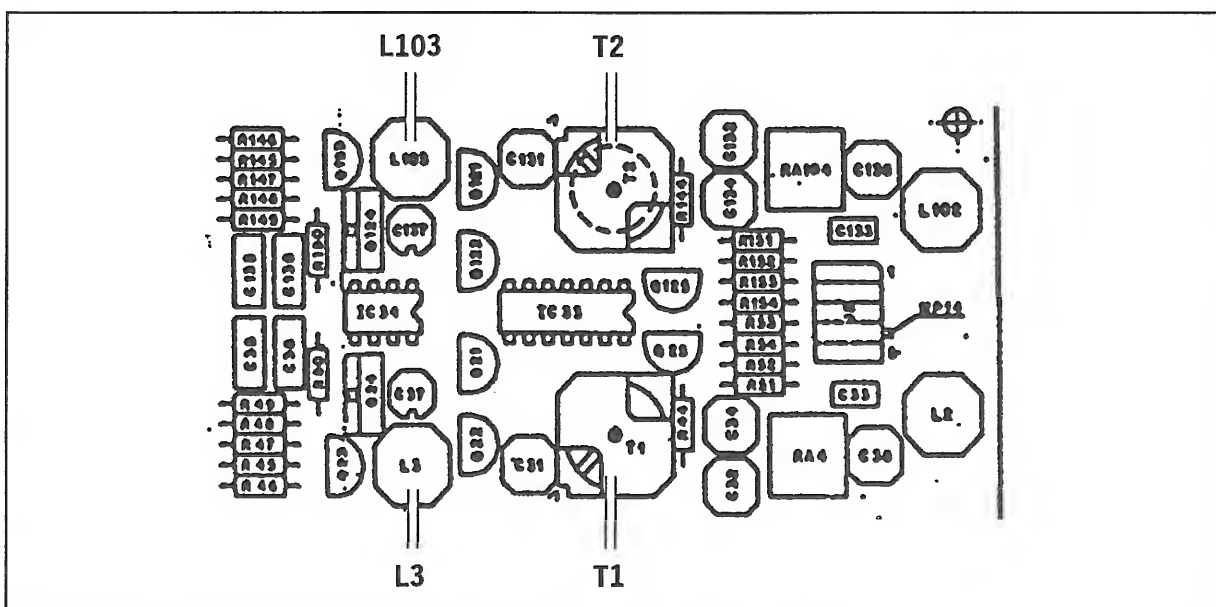
### 5.1.4 RF bias trap, reproduce

- This measurement is performed only for checking purposes.
- Insert a blank cassette.
- Start the recorder in channel 1 REC and measure the RF at the output of channel 2 with the aid of a millivoltmeter, without filter.
- The signal should be <30 mV.
- Repeat the procedure analogously for channel 2.

## 5.2 Record

### 5.2.1 RF trap, record

- Insert a blank cassette.
- Start recording on both channels but without input signal.
- For channel 1 connect the oscilloscope to coil L3 and adjust the balance of the RF signal on T1. (See illustration)
- Repeat the procedure analogously for channel 2 (coil L103, T2).



07.06.88

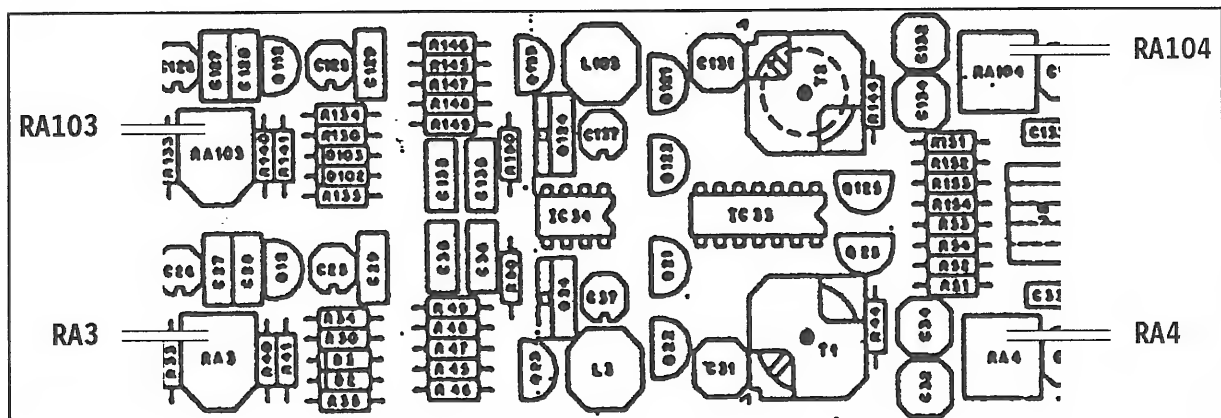
### 5.2.2 Bias and equalization

*Note:* The four settings bias, equalization (treble equalization), frequency response, and harmonic distortion are interdependent.

- The following frequencies with a level of -20 dBm (77.5 mV) should be recorded on both channels for a sufficiently long period:

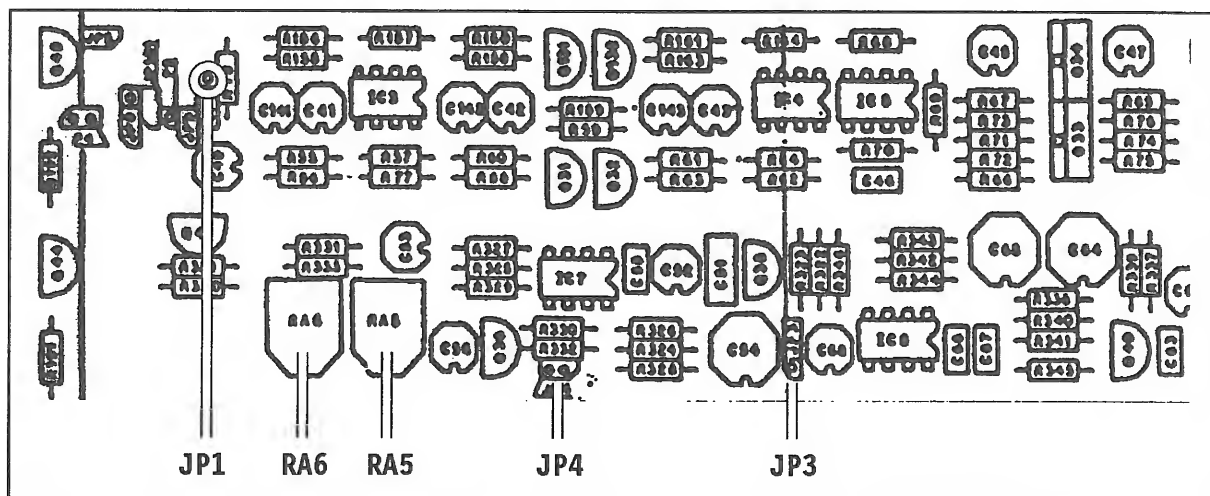
500 Hz  
6 kHz  
10 kHz  
12 kHz

- Rewind and switch the unit to PLAY mode. Within the 500 Hz section calibrate the millivoltmeter to 0 dB below -20 dB as the reference.
- The measurements of the above frequencies must be within the range of +2 dB and -3 dB.
- If the frequency response is not within the tolerance range, select roughly the middle of the equalization adjustment range (RA3 for CH1 and RA103 for CH2) and with the bias (RA4 for CH1, RA104 for CH2) try to achieve equal levels at 500 Hz and 6 to 10 kHz.

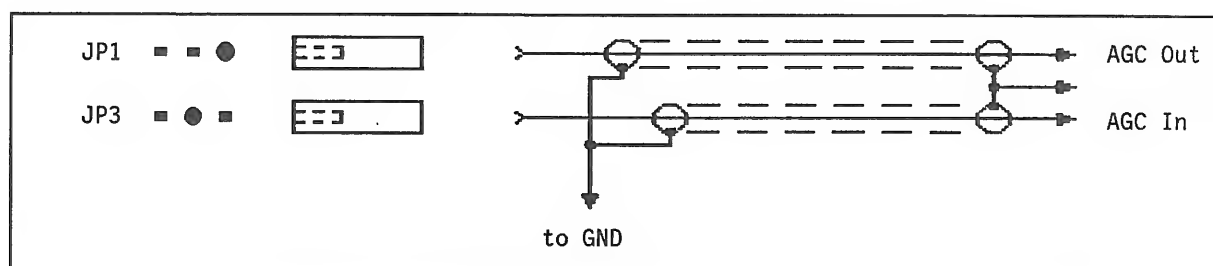




07.06.88



AGC measuring cable (included in Part No.46142)



## 5.3 Testing of the general specifications

### 5.3.1 Signal-to-noise ration, linear and weighted

- Insert an erased cassette and start the recorder in play mode.
- Measure the unweighted noise voltage content with the millivoltmeter and activated external voltage filter.
- Measure the weighted noise voltage content with the millivoltmeter and activated external voltage filter (dBA).
- The specifications are:
  - signal-to-noise ratio linear > 48 dB
  - signal-to-noise ratio weighted > 53 dBA

### 5.3.2 Channel separation

- Insert a blank or erased cassette.
- Record a 0 dBm signal on both channels with a frequency that corresponds to the existing band-pass filter (1 kHz).
- Erase channel 1 again.
- Play the recording.
- Measure the level on channel 1 with the millivoltmeter and activated band-pass filter.
- Repeat the procedure analogously for channel 2.
- The channel separation for both channels should be >55 dBm.





08.06.88

**INDEX**

<b>1.</b>	<b>Généralité .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1</b>	<b>Eléments de commande .....</b>	<b>1</b>
1.1.1	Appareil élève .....	1
1.1.2	Appareil professeur .....	2
<b>1.2</b>	<b>Possibilités de raccordement .....</b>	<b>3</b>
1.2.1	Face frontale de l'appareil élève .....	3
1.2.2	Face arrière de l'appareil .....	3
1.2.2.1	Alimentation 24 volts .....	4
1.2.2.2	Fusible .....	4
1.2.2.3	Sélecteur d'adresse .....	4
1.2.2.4	Prise BUS OUTPUT P2 .....	5
1.2.2.5	Prise BUS INPUT P1 .....	5
1.2.2.6	Câble BUS .....	6
<b>1.3</b>	<b>Entretien .....</b>	<b>6</b>
<b>1.4</b>	<b>Moyens .....</b>	<b>7</b>
1.4.1	Appareils de mesure .....	7
1.4.2	Cassette de mesure .....	7
1.4.3	Jauges d'ajustage .....	7
1.4.4	Câble .....	7
1.4.5	Outillage .....	7
<b>1.5</b>	<b>Caractéristiques techniques .....</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>Démontage .....</b>	<b>9</b>
2.1	Ouverture du compartiment à cassette .....	9
2.2	Fermetures .....	10
2.3	Key and Display Board .....	11
2.4	Potentiomètres .....	11
2.5	Basis Board .....	12
2.6	Mécanisme .....	13
2.7	Motor Driver Board 1.210.320.00 .....	13
2.8	Cassette Sensor Board 1.210.340.00 .....	14
2.9	Tape End Sensor Board 1.210.330.00 .....	14
2.10	Moteur du support de têtes 1.210.243.00 .....	14
2.11	Moteur de cabestan 1.210.200.00 .....	15
2.12	Moteurs de bobinage 1.210.220.00 .....	15
2.13	Support de têtes 1.210.450.00 .....	15
<b>3.</b>	<b>Description des circuits .....</b>	<b>16</b>
<b>3.1</b>	<b>Basis Board .....</b>	<b>16</b>
3.1.1	Basis Board élève 1.210.300.00 .....	16
3.1.2	Basis Board professeur 1.210.301.00 .....	18
3.1.3	Alimentation 5 volts .....	20
3.1.4	Amplificateur microphone .....	21
3.1.5	Amplificateur d'enregistrement CH1 (CH2) .....	21
3.1.6	Oscillateur .....	21

3.1.7	Amplificateur de lecture CH1 (CH2) .....	22
3.1.8	Amplificateur Mix et BF CH1 (CH2) .....	22
3.1.9	Automate de niveau AGC .....	23
3.1.10	Filtre Fast Copy .....	23
3.1.11	Détecteur de modulation .....	23
3.1.12	Interface .....	24
3.2	<b>Motor Driver Board 1.210.320.00</b> .....	26
3.2.1	Interface externe 26 .....	
3.2.2	Commande des moteurs de bobinage .....	29
3.2.3	Commande du moteur de support des têtes .....	30
3.2.4	Commande du moteur de cabestan .....	30
3.3	<b>Key and Display Board 1.210.350.00</b> .....	31
3.4	<b>Tape End Sensor Board 1.210.330.00</b> .....	32
3.5	<b>Cassette Sensor Board 1.210.340.00</b> .....	33
4.	<b>Réglages du mécanisme</b> .....	34
4.1	<b>Mécanique</b> .....	34
4.1.1	Plaque du support des têtes et chariot .....	34
4.1.2	Hauteur de la tête combi .....	34
4.1.3	Hauteur du support de têtes .....	35
4.1.4	Contacts de présence et de blocage d'enregistrement .....	35
4.1.5	Compartiment à cassette .....	36
4.2	<b>Electronique</b> .....	37
4.2.1	Alimentation .....	37
4.2.2	Position du support des têtes .....	38
4.2.3	Tape End Sensor .....	39
5.	<b>Réglages audio</b> .....	40
5.1	<b>Lecture</b> .....	41
5.1.1	Azimet .....	41
5.1.2	Niveau de lecture .....	41
5.1.3	Courbe de réponse en lecture .....	42
5.1.4	Réjecteur HF de lecture .....	42
5.2	<b>Enregistrement</b> .....	42
5.2.1	Réjecteur HF d'enregistrement .....	42
5.2.2	Prémagnétisation et égalisation .....	43
5.2.3	Facteur de distorsion .....	43
5.2.4	Niveau d'enregistrement .....	44
5.2.5	Profondeur d'effacement .....	44
5.2.6	Automate de niveau .....	44
5.3	<b>Vérification des caractéristiques générales</b> .....	45
5.3.1	Rapport signal/bruit linéaire et pondéré .....	45
5.3.2	Recul de diaphonie .....	45
5.3.3	Entrée microphone 46 .....	
5.3.4	Recherche .....	46
5.3.5	Vitesse de défilement .....	46
5.3.6	Pleurage .....	46

08.06.88

<b>6.</b>	<b>SPARE PARTS .....</b>	<b>47</b>
<b>7.</b>	<b>SCHEMATICS .....</b>	<b>53</b>
<b>7.1</b>	<b>BASIS BOARD 1.210.300/301 .....</b>	<b>53</b>
7.1.1	BLOCKDIAGRAM BASIS BOARD .....	53
7.1.2	POWER REGULATION .....	54
7.1.3	PREAMPLIFIER .....	55
7.1.4	RECORD AMPLIFIER .....	56
7.1.5	OSCILATOR .....	57
7.1.6	MIX AND LF AMPLIFIER .....	58
7.1.7	MICRO AMPLIFIER .....	59
7.1.8	AUTO GAIN CONTROLER .....	60
7.1.9	MODULATION DETECTOR .....	61
7.1.10	FASTCOPY FILTER .....	62
7.1.11	BASIS INTERFACE .....	63
7.1.12	INTERFACE .....	64
7.1.13	LAYOUT BASIS BOARD STUDENT 1.210.300.00 .....	65
7.1.14	LAYOUT BASIS BOARD TEACHER 1.210.301.00 .....	73
<b>7.2</b>	<b>MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00 .....</b>	<b>79</b>
7.2.1	BLOCKDIAGRAM MOTOR DRIVER BOARD .....	79
7.2.2	TAPE TRANSPORT .....	80
7.2.3	SPOOLING MOTOR DRIVER .....	81
7.2.4	POSITION MOTOR DRIVER .....	82
7.2.5	CAPSTAN CONTROL .....	83
7.2.6	CAPSTAN MOTOR DRIVER .....	84
7.2.7	LAYOUT MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00 .....	85
<b>7.3</b>	<b>KEY AND DISPLAY BOARD .....</b>	<b>89</b>
<b>7.4</b>	<b>TAPE END SENSOR BOARD .....</b>	<b>91</b>
<b>7.5</b>	<b>CASSETTE SENSOR BOARD .....</b>	<b>93</b>
<b>7.6</b>	<b>POWER SUPPLY 1.188.720.00 .....</b>	<b>95</b>

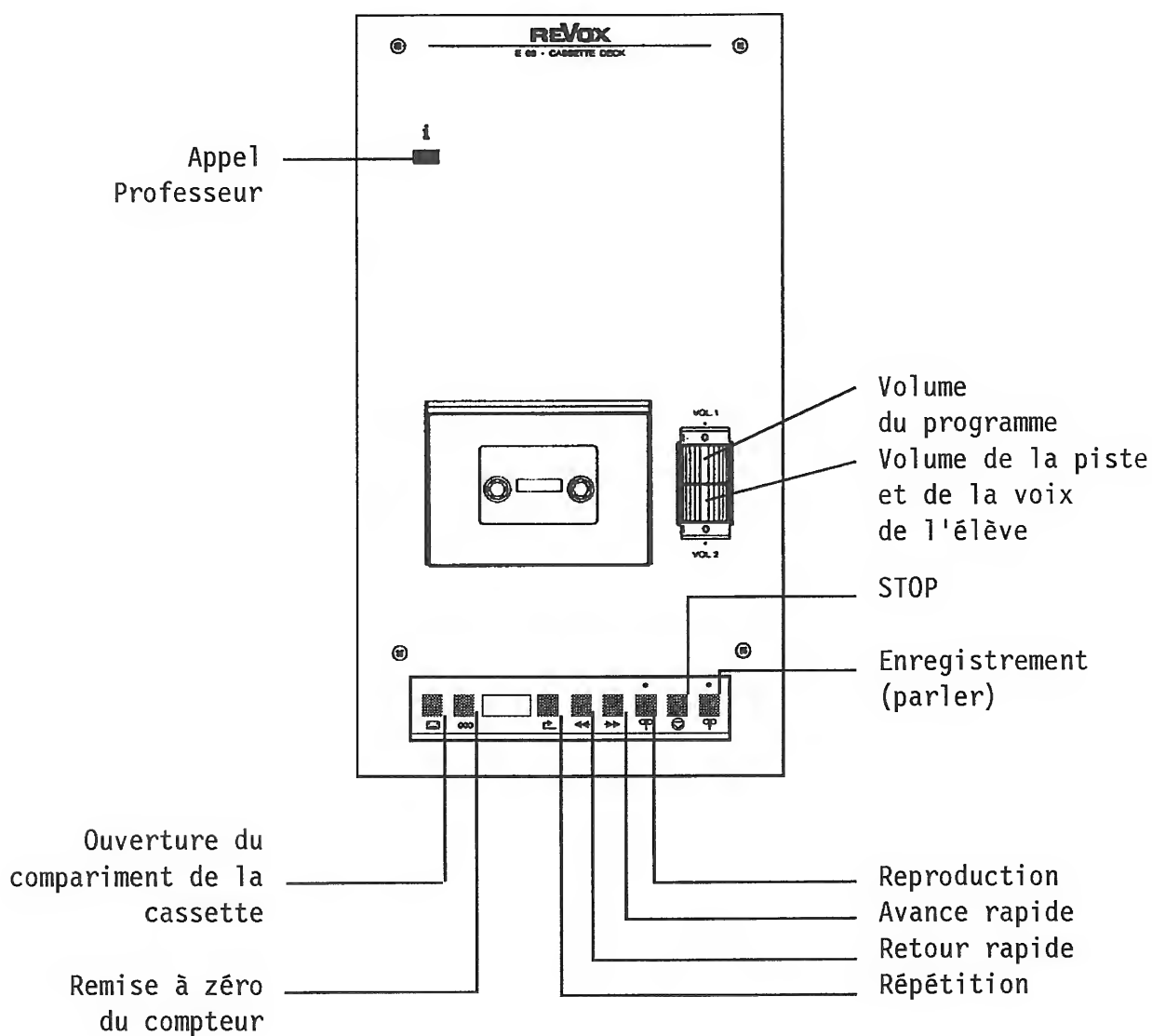
08.06.88

## 1. Généralité

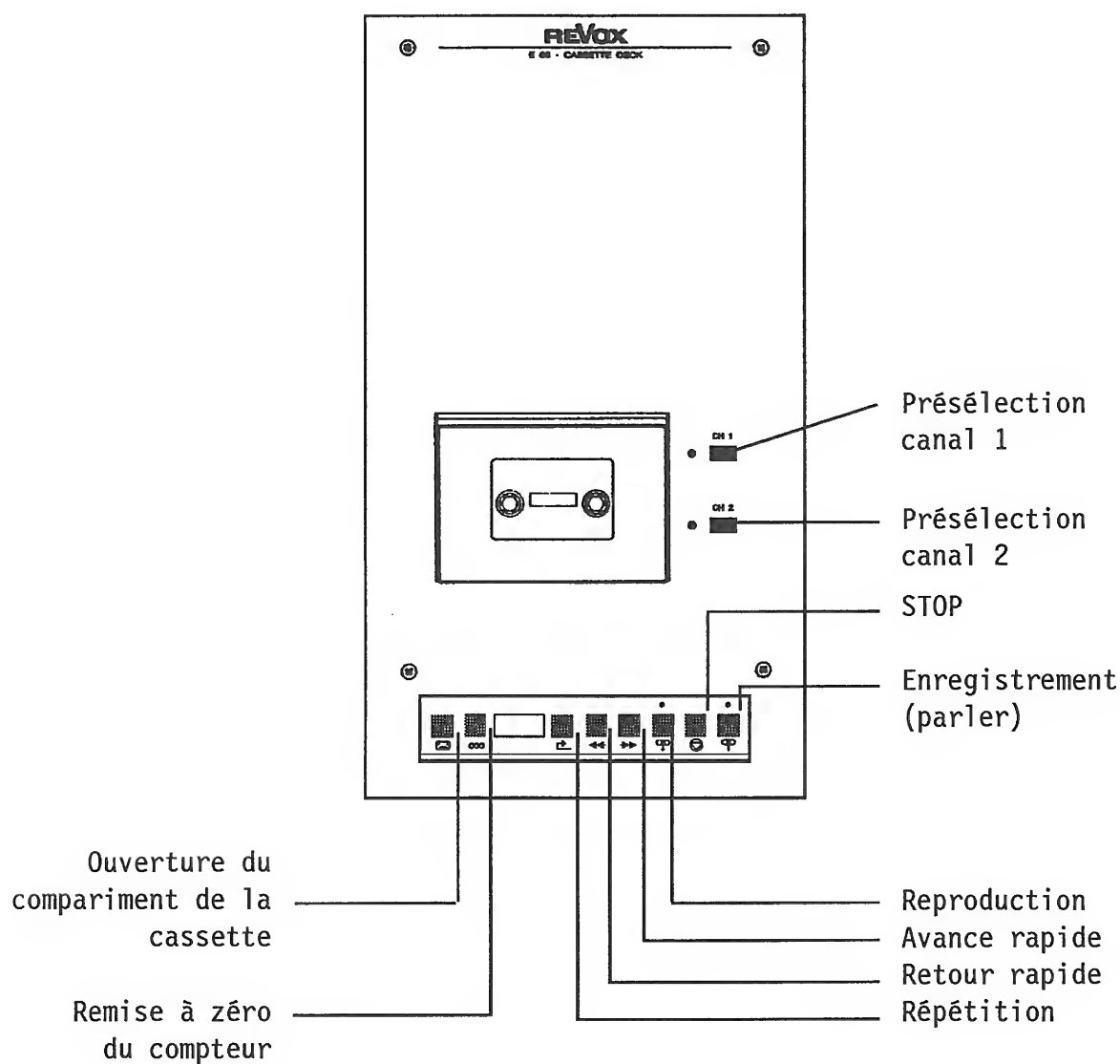
### 1.1 Eléments de commande

Les appareils élèves (art. 58012) et professeur (art.58022) se distinguent non seulement par leurs éléments de commande, mais également par leur montage et leur raccordement.

#### 1.1.1 Appareil élève



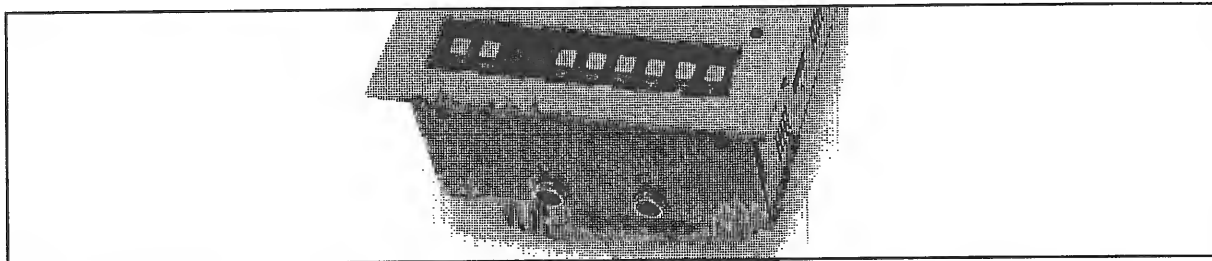
### 1.1.2 Appareil professeur



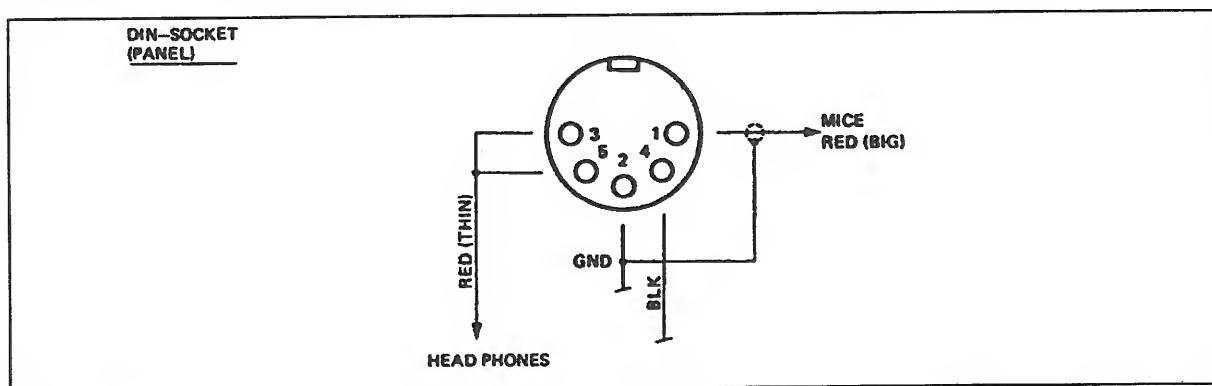
08.06.88

## 1.2 Possibilités de raccordement

### 1.2.1 Face frontale de l'appareil élève



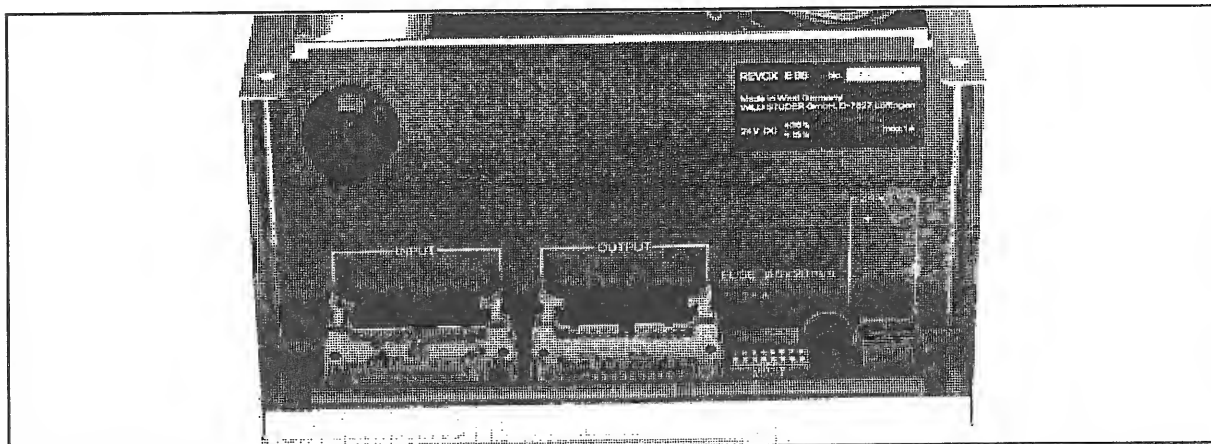
Disposition des prises:



Point

- 1 Entrée amplificateur microphone
- 2 Masse microphone
- 3 Sortie casque
- 4 Masse casque
- 5 Sortie casque (connecté avec point 3)

### 1.2.2 Face arrière de l'appareil



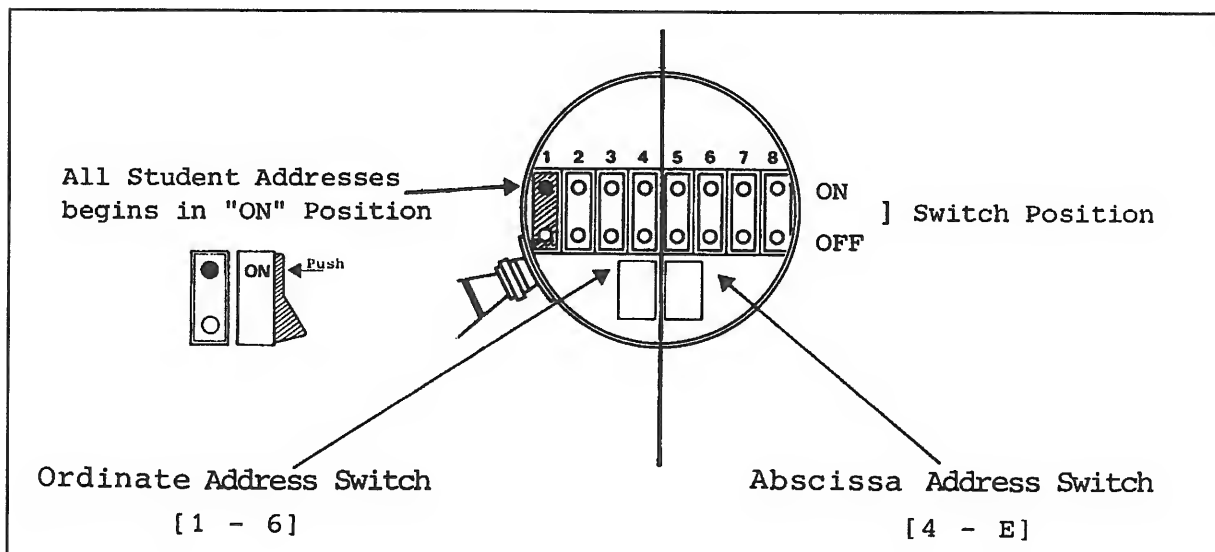
### 1.2.2.1 Alimentation 24 volts:

En utilisation laboratoire de langues, l'alimentation est fournie par l'unité de réseau 1.188.720, laquelle peut alimenter jusqu'à huit E88. La tension nécessaire est de 24 volts, avec une tolérance de +25% à -15%. L'alimentation doit pouvoir délivrer 0,5 A en permanence et le résidu de ronflement ne pas dépasser 400 mVcc, indépendamment de la charge.

### 1.2.2.2 Fusible

Le fusible utilisé est du type T 1,25 A, 250 V (51.01.0118)

### 1.2.2.3 Sélecteur d'adresse:



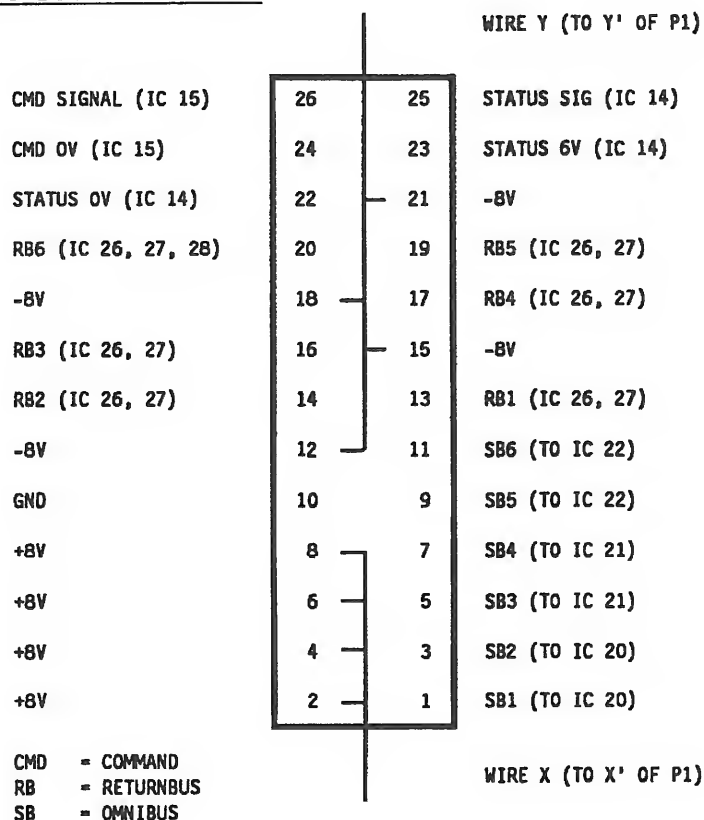
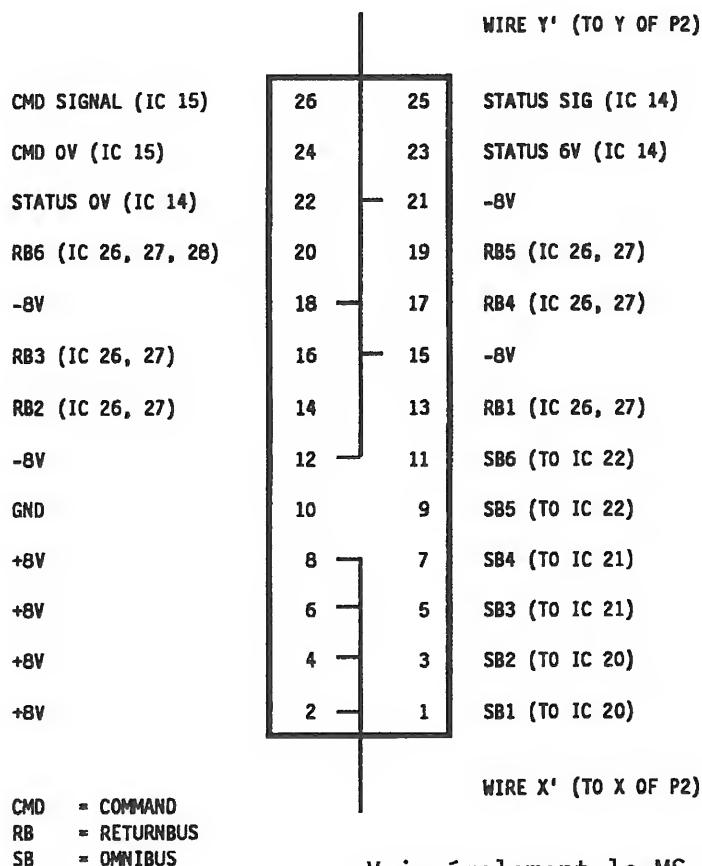
Le sélecteur DIP à huit positions permet l'adressage de chaque interface, c'est-à-dire de tous les appareils raccordés au bus de l'installation. Le sélecteur se divise en trois parties (de gauche à droite):

- 1. Position 0 (OFF): Appareil professeur
- 1 (ON) : Elève
- 2.-4. Position : Ordonnée
- 5.-8. Position : Abscisse

Des indications détaillées sont données dans le MS Revox Trainer 884, section 3/75 et le MS Interface 884.

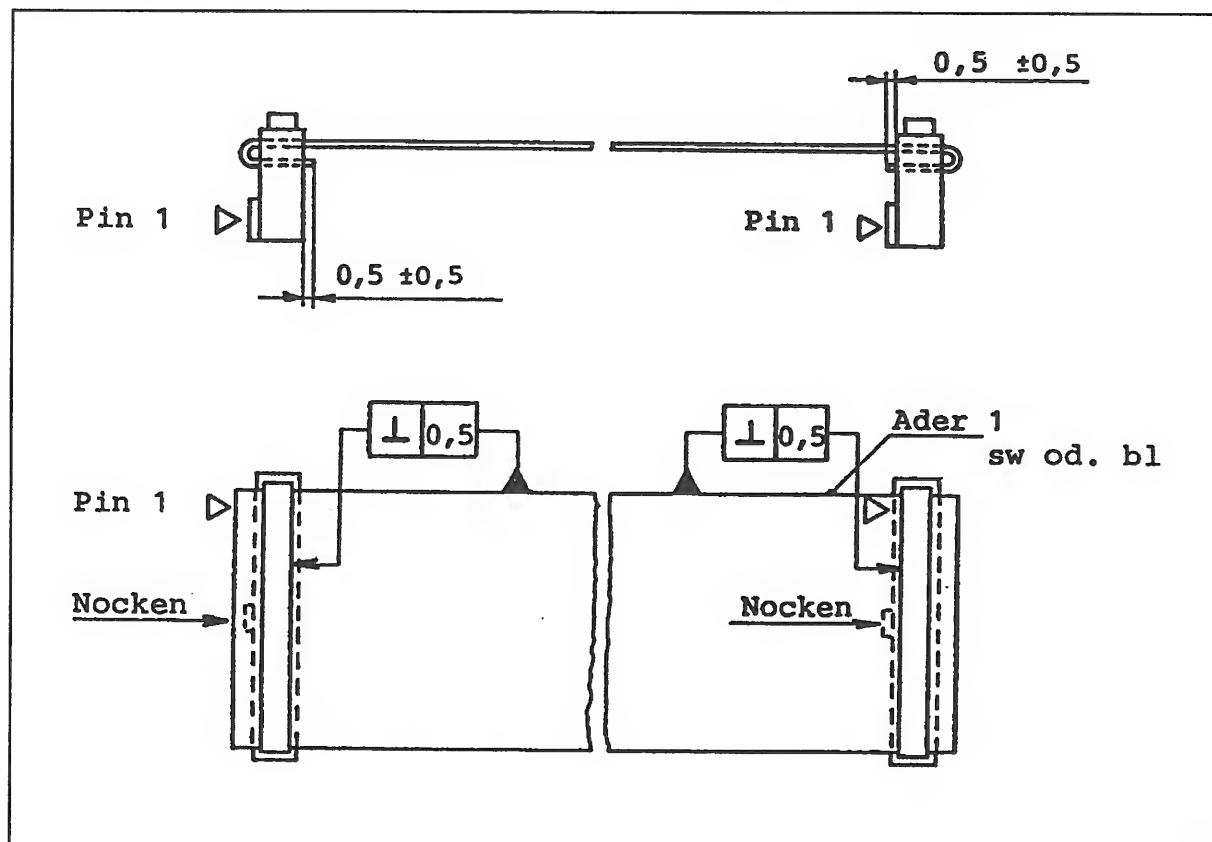


08.06.88

1.2.2.4 Prise BUS OUTPUT P2:1.2.2.5 Prise BUS INPUT P1:

Voir également le MS Interface 884.

### 1.2.2.6 Câble BUS



## 1.3 Entretien

L'entretien se limite à un nettoyage régulier de l'axe de cabestan, du galet presseur et des têtes magnétiques, ainsi qu'à la démagnétisation, occasionnelle, des parties métalliques en contact avec la bande. Voir également le paragraphe 5.

La pression simultanée des touches PLAY et EJECT amène le support des têtes en position de nettoyage.

08.06.88

## **1.4 Outillage nécessaire**

### **1.4.1 Appareils de mesure**

-Voltmètre BF	UPM550	art.46020
-Générateur BF	PM5131	art.46021
-Compteur de fréquence	SBC550	art.46025
-Multimètre		sur demande
-Oscilloscope		sur demande
-Mesureur de variation de vitesse		sur demande

### **1.4.2 Cassette de mesure**

-Entrefer	10 kHz	art.46032
-IEC I AV		art.46033
-Pleurage	3150 Hz	art.46037
-Opto	37% Transparence	art.46038
-Profondeur de plongée de la tête		art.46147
-Cassette vide Revox AV		art.56000

### **1.4.3 Jauges d'ajustage**

-Commutateurs de présence de cassette et de blocage d'enregistrement	art.46146
-Support de tête (jeu)	art.46175

### **1.4.4 Câble**

-Rallonges Flexprint (jeu)	art.46145
-Rallonges de câbles internes (jeu)	art.46144
-Câbles de mesure (jeu)	art.46142

### **1.4.5 Outillage**

-Revox Cleaning Kit	art.39000
-Tournevis d'alignement avec pointe métallique isolée	art.46156
-Tournevis à croix pour l'azimut	art.46174
-Démagnétiseur, grand modèle	art.46595
-Démagnétiseur, petit modèle	art.46596

## 1.5 Caractéristiques techniques

Mécanisme:	Entraînement direct à quatre moteurs (sans courroie ni poulie). Entraînement direct avec trois moteurs pour le mécanisme du transport de bande. Un moteur d'asservissement du mécanisme de la platine des têtes. Les 4 moteurs sont du type à courant continu sans collecteur.
Disposition des pistes:	2/2
Vitesses de défilement:	4,76 cm/s (normale et copie de travail) 19 cm/s (copie rapide 4 x)
Tolérance de vitesse:	max. 0,4 %
Pleurage:	max. 0,15 % à 4,76 cm/s, (DIN, valeur de pointe pondérée) max. 0,15 % à 19 cm/s (copie rapide)
Démarrage:	max. 0,5 s à 4,76 cm/s
Freinage (bobinage):	max. 0,5 s
Durée de bobinage:	typique: 50 s avec cassette C60
Sécurité fin de bande:	opto-électronique, AC (diode LED)
Courbe de réponse: (sur bande)	60 Hz...12kHz +2/-3 dB
Récul du bruit de fond: (pondérée IEC/A)	>53 dB
Distorsion (K3): (à 0dBm, 315 Hz)	max. 3 % à 4,76 cm/s max. 3 % à 19 cm/s (copie rapide)
Diaphonie: (à 1 kHz)	>55 dB
Atténuation d'effacem.:	>70 dB à 1500 Hz
Alimentation:	24 V/DC, +25/-15 %
Consommation:	Lecture 12 W, bobinage rapide 16 W
AGC automate de niveau:	Const. de temps de montée: >25 s Const. de temps de descente: approx. 100 ms

08.06.88

## **2. Démontage**

Déconnectez l'alimentation de rangée avant tout travail de démontage. Retirer la fiche secteur ne suffit pas, car les condensateurs sont encore chargés.

### **2.1 Ouverture du compartiment à cassette**

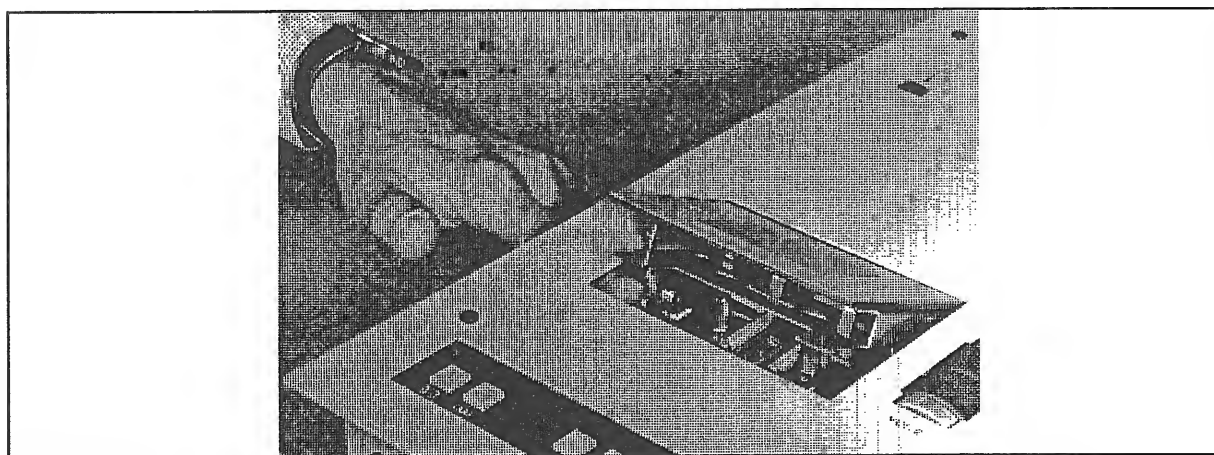
En absence de courant ou d'alimentation, le compartiment à cassette ne peut plus s'ouvrir avec la touche Eject.

#### **Ouvrir sans cassette**

L'ouverture s'effectue mécaniquement en pressant du doigt le levier d'encliquetage vers l'arrière. Pour ce faire, une ouverture donnant accès au levier a été prévue sur le côté gauche de l'appareil.

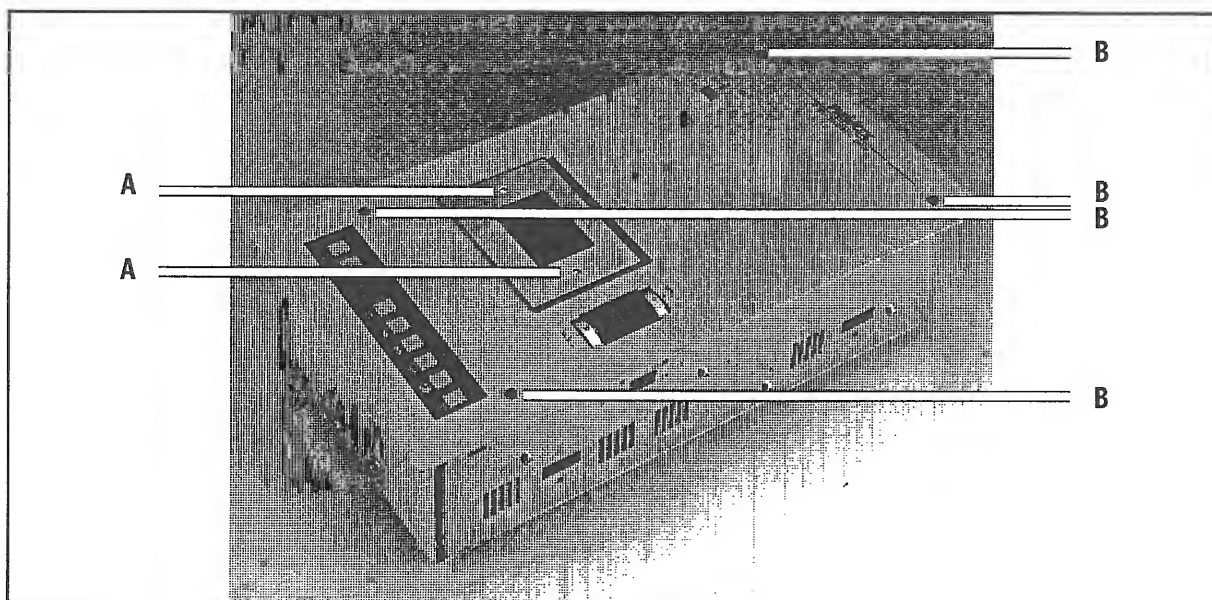
#### **Ouvrir avec cassette**

Comme l'ouverture du compartiment avec cassette ne peut se faire que sous tension, on se reportera au paragraphe 2.2.



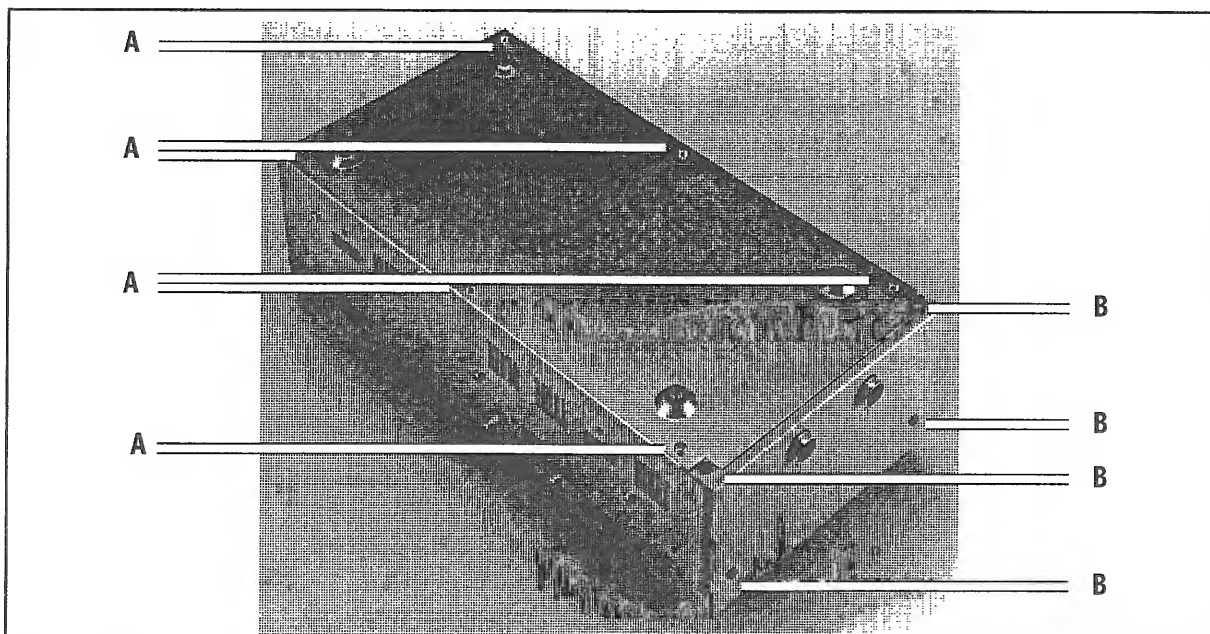
## 2.2 Habillage

Pour tous travaux d'entretien, il est nécessaire de déposer les plaques du fond et de recouvrement; cette dernière ne pouvant se déposer que si le compartiment à cassette est ouvert. Si l'ouverture selon le paragraphe 2.1 n'est pas possible, on enlèvera le couvercle en plastique du compartiment (deux vis A ), puis la plaque de recouvrement en dévissant les quatre vis B de fixation.



La plaque du fond se retire en glissant par l'arrière après avoir dévissé les six vis de fixation A.

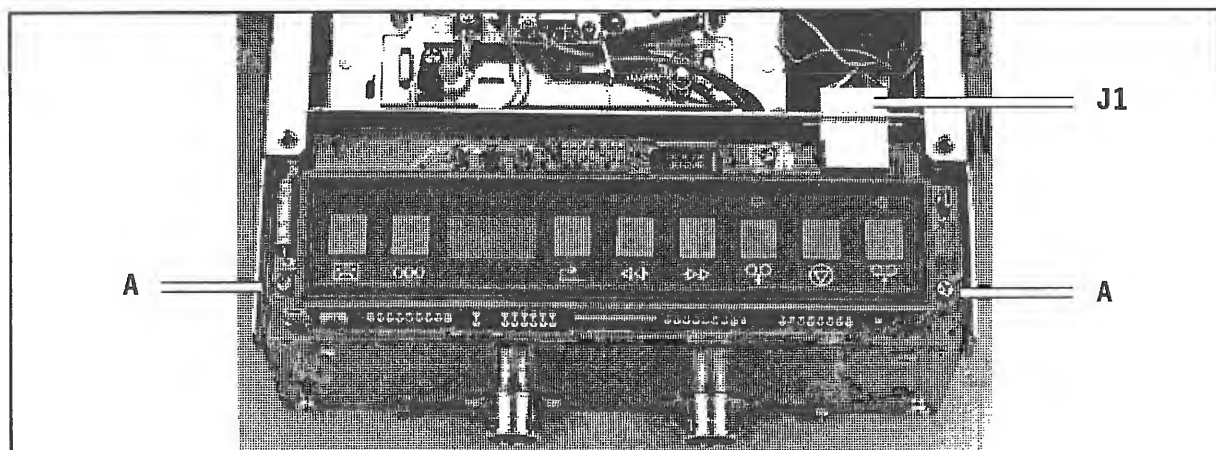
La plaque frontale est maintenue devant et dessous par deux fois deux vis B.



08.06.88

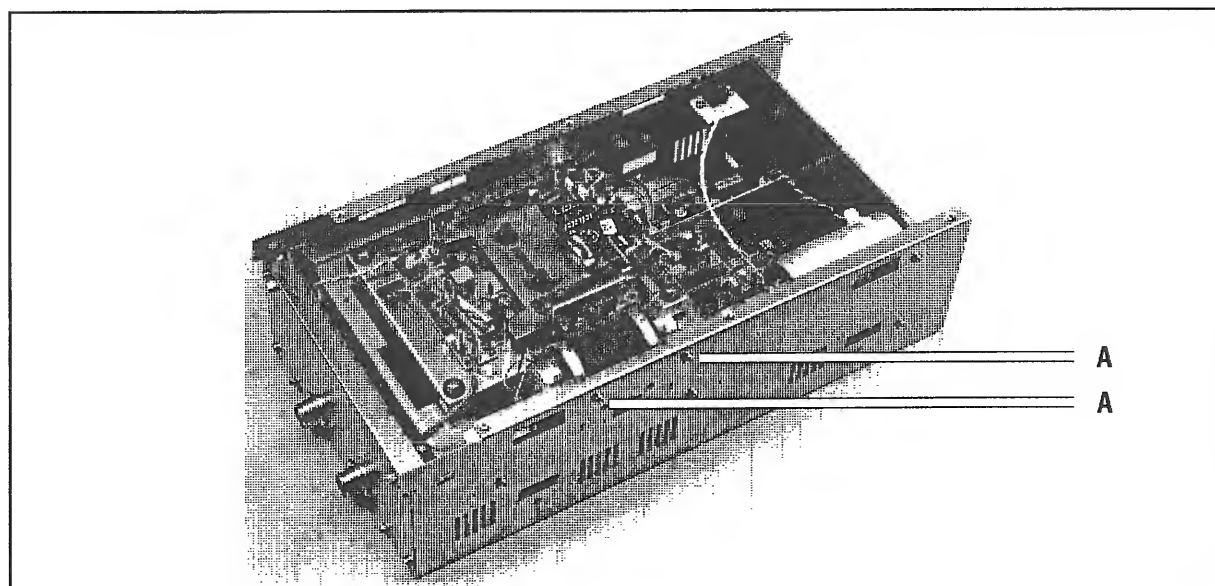
### 2.3 Key and Display Board

Après avoir enlevé les deux vis A à l'avant et le connecteur (J1, CIS 7 pôles), sortez l'unité par l'avant, en la basculant contre en haut.



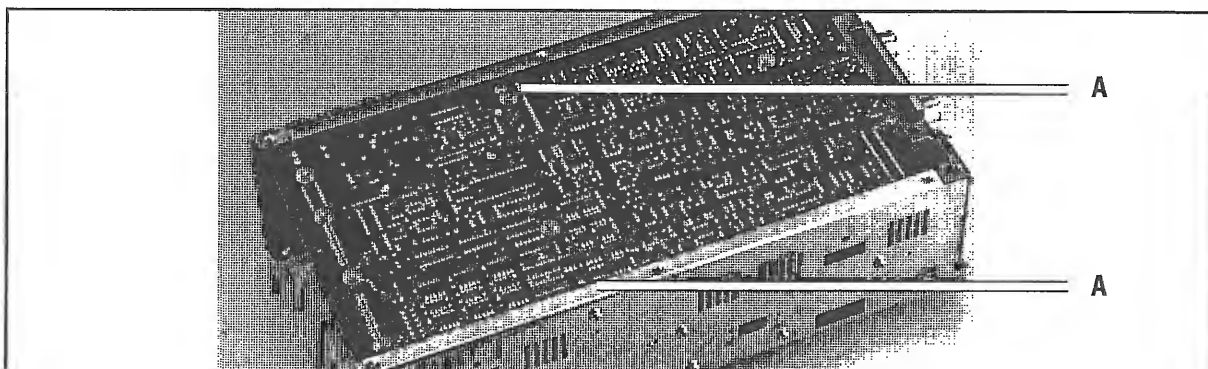
### 2.4 Potentiomètres

Deux vis A sur le côté permettent la dépose de l'ensemble. Le connecteur (J2, CIS 7 pôles) doit être également retiré du Basis Board (voir paragraphe 2.5).



## 2.5 Basis Board

En dévissant les deux vis A et en enlevant les connecteurs selon la liste 1, il est possible de faire basculer le circuit imprimé.



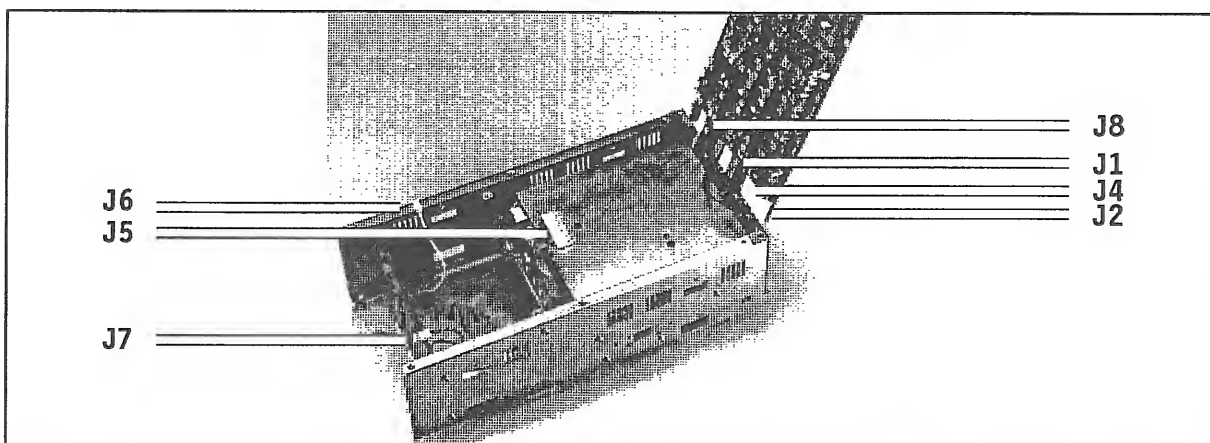
Pour déposer le Basis Board on retirera les connecteurs selon la liste 2 et on dévissera les deux vis des charnières.

### Liste 1:

J5	CIS	17 pôles	Liaison au Motor Driver Board
J6	CIS	2 pôles	Appel du professeur
J7	CIS	3 pôles	Condensateur de réserve d'énergie

### Liste 2:

J1	CIS	6 pôles	Tête combi 2/2
J2	CIS	7 pôles	Potentiomètre vol.1 et vol.2
J4	CIS	9 pôles	Prise pour micro-casque
J8	CIS	5 pôles	Tête d'effacement 2/2





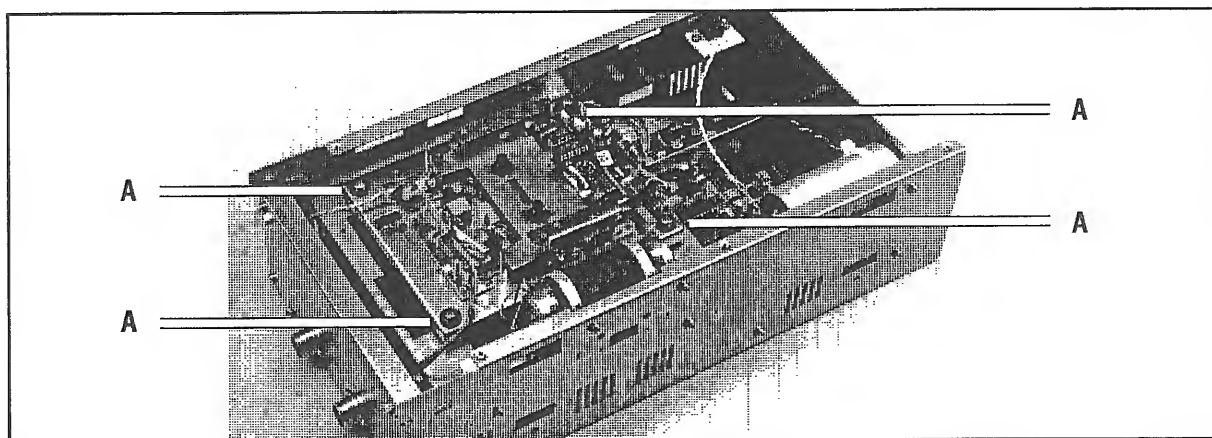
08.06.88

## **2.6 Mécanisme**

Débranchez les connecteurs du Basis Board selon la liste 1 ainsi que J1 et J8 selon la liste 2 (voir paragraphe 2.5). Dévissez les quatre vis A du support et retirez prudemment le mécanisme vers l'arrière en le basculant contre le haut.

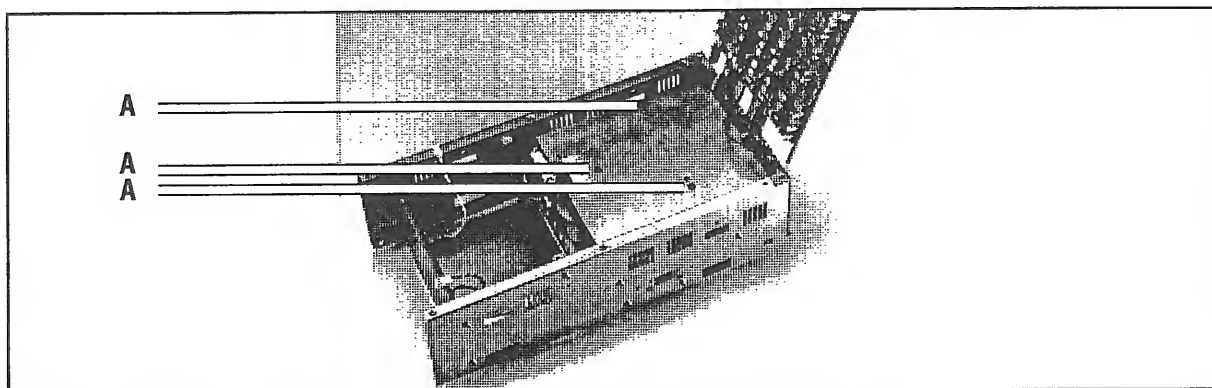
**Remarque: \*\* à partir de l'appareil No 5900 \*\***

A partir de ce numéro d'appareil la carte MOTOR DRIVER 1.210.320.81 a été introduite en production. Compte tenu de ses dimensions plus importantes, il convient de retirer cette carte selon le paragraphe 2.7 avant de démonter le châssis.



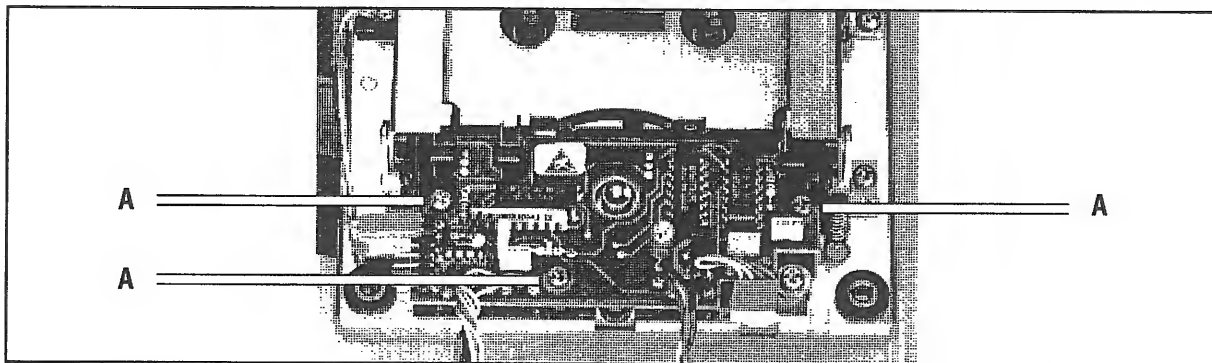
## **2.7 Motor Driver Board 1.210.320.00**

Après avoir retiré les trois liaisons Print Flex, le sous-ensemble peut être déposé en dévissant les trois vis A du circuit imprimé (et non celles de la tôle).



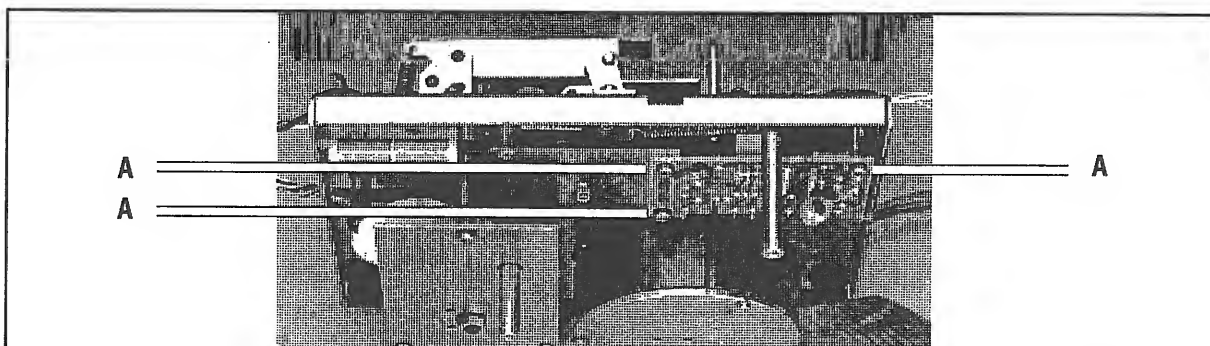
## **2.8 Cassette Sensor Board 1.210.340.00**

Après avoir enlevé les connecteurs (P1 - P4 et J5), le circuit imprimé peut être sorti en dévissant les trois vis A.



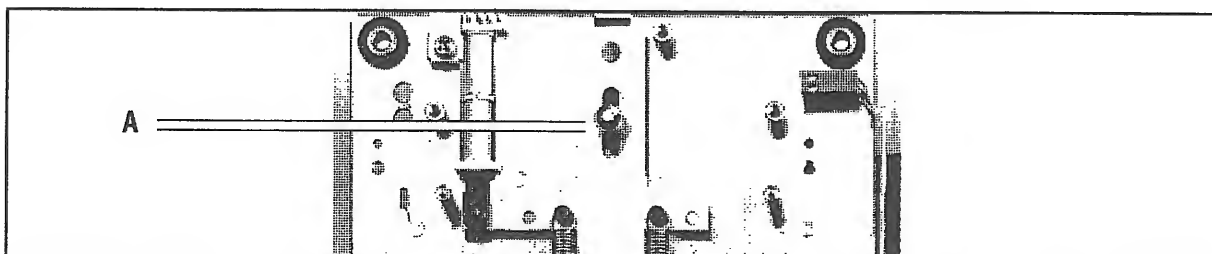
## **2.9 Tape End Sensor Board 1.210.330.00**

Retirez en premier lieu le connecteur du phototransistor. Le circuit peut être déposé en dévissant les trois vis A qui le maintiennent sous le mécanisme.



## **2.10 Moteur du support de têtes 1.210.243.00**

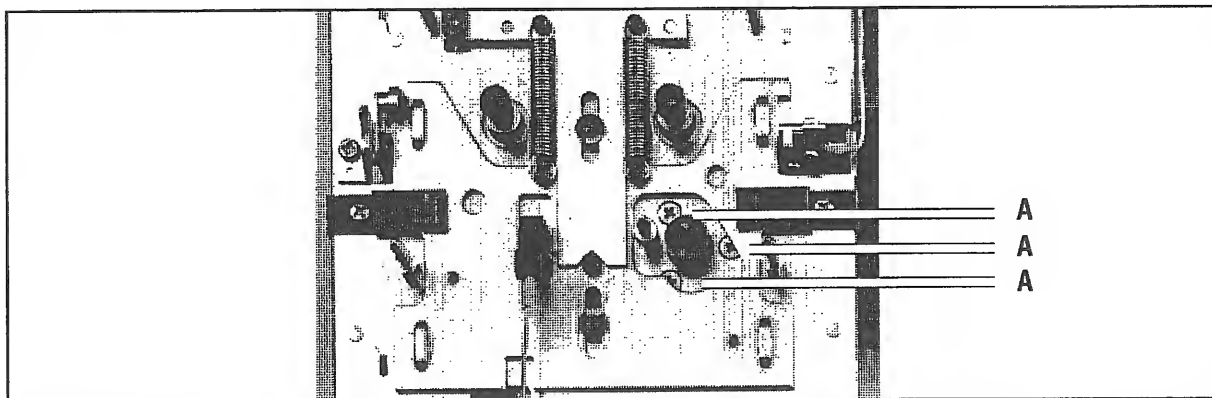
Enlevez la douille A (maintenue par un circlips) guidant la glissière située sur le mécanisme en retrait du compartiment à cassette. L'unité motrice se dépose en dévissant les trois vis de fixation sous le mécanisme.



08.06.88

### **2.11 Moteur de cabestan 1.210.200.00**

On accède aux trois vis A de fixation du moteur par le haut en déplaçant le chariot et en prenant garde de soutenir le moteur.

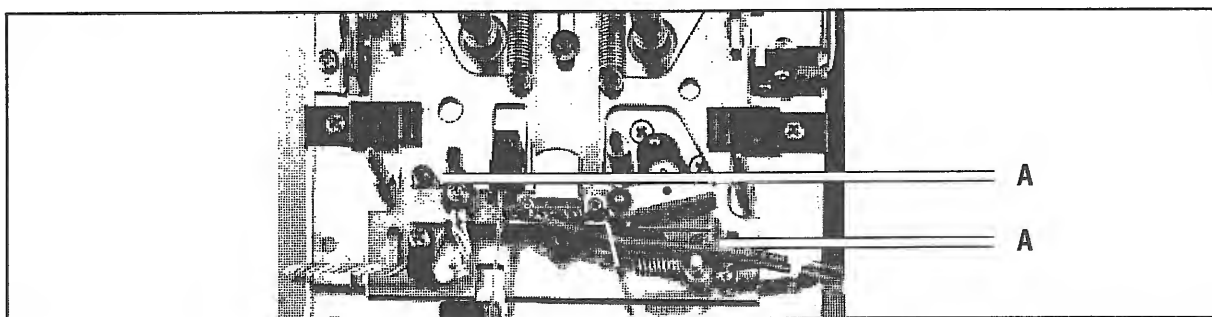


### **2.12 Moteurs de bobinage 1.210.220.00**

L'unité se dépose en dévissant les trois vis de fixation.

### **2.13 Support de têtes 1.210.450.00**

Le support de têtes est maintenu par deux vis A. En les dévissant on prendra garde aux entretoises situées au-dessous.



### 3. Description des circuits

#### 3.1 Basis Board

##### 3.1.1 Basis Board élève 1.210.300.00

Le circuit imprimé est le même pour les deux types d'appareils (élève et professeur). Seuls le nombre de composants ainsi que la position des ponts diffèrent.

Le circuit se trouve dessous, protégé par la tôle du fond et maintenu à l'avant de l'appareil par une charnière.

Le Basis Board de l'appareil élève ne comporte pas le filtre Fast Copy.

Concernant la position des ponts, le Basis Board élève n'a qu'une seule configuration (voir le schéma bloc et le plan d'implantation des composants ainsi que la description du paragraphe 3.1.2):

JP : 1 2 3 4 5 6 7 8 9 101

Etat : b a a o c o o a c c

Legende: a, b = position selon le schéma bloc

c = fermé

o = ouvert

L'activité des circuits de silence (Muting) dépendent des fonctions suivantes:

#### **- Copie rapide:**

En enregistrement en vitesse quadruple, le signal audio dérivé du BUS par le commutateur BF IC 26 est envoyé à la tête combi via l'étage mélangeur IC29, le pont JP9 et l'amplificateur d'enregistrement canal 1. Simultanément, différents circuits de silence sont activés par le processeur d'interface:

- Mute M1/2 : casque
- Mute FC : sortie canal 1 vers le BUS
- Mute R2 : bloque l'enregistrement d'un signal sur canal 2 pendant l'enregistrement du canal 1.

#### **- Copie de travail:**

Le cheminement du signal provenant de l'appareil diffusant le programme est comme décrit ci-dessus. Par contre, les circuits de silence mentionnés sont débloqués, afin de permettre un travail actif de l'élève et le contrôle du professeur.

08.06.88

**- Recherche:**

En travail individuel, la répétition d'une séquence s'effectue par la recherche automatique. Indépendamment de l'état, ce système va rechercher, en rebobinage rapide, une pause de 3 secondes minimum sur CH1 et passer en lecture une fois cette pause trouvée (pour référence au CH2, voir paragraphe 3.1.2, JP2). Pour détecter cette pause, la bande est en contact avec la tête de lecture pendant le rebobinage et l'écoute des deux canaux est coupée par Mute P1/2. En repassant en lecture, le processeur libère ces deux chemins.

**- Travail audio-actif**

En cas d'exercice direct depuis l'appareil professeur, sans enregistrement de programme ou de réponse sur l'appareil élève, les deux canaux d'enregistrement sont coupés (Mute R1/2 actifs). La prémagnétisation et la commutation de la tête restent inactifs, les moteurs et support de têtes sont en position Stop.

Une description détaillée de chacun des circuits est donnée dans les paragraphes 3.1.3 à 3.1.12.

Le Basis Board comporte également les connecteurs suivants (voir le plan d'implantation et le paragraphe 1.2.2):

J1	CIS	6 pôles	Tête combi 2/2
J2	CIS	7 pôles	Potentiomètre vol.1 et vol.2
J4	CIS	9 pôles	Prise pour micro-casque
J5	CIS	17 pôles	Liaison au Motor Driver Board
J6	CIS	2 pôles	Appel du professeur
J7	CIS	3 pôles	Condensateur de réserve d'énergie
J8	CIS	5 pôles	Tête d'effacement 2/2
P1		28 pôles	BUS Input (direction console professeur)
P2		28 pôles	BUS Output (au prochain appareil)
P3		2 pôles	Alimentation 24 volts

Le circuit comporte encore deux blocs de commutateurs DIP:

S1	4 fois	Seuil de détection de modulation
S2	8 fois	Adresse d'appareil (paragraphe 1.2.2)

### **3.1.2 Basis Board professeur 1.210.301.00**

Le circuit imprimé est le même pour les deux types d'appareils (élève et professeur). Seuls le nombre de composants ainsi que la position des ponts diffèrent.

Le circuit se trouve dessous, protégé par la tôle du fond et maintenu à l'avant de l'appareil par une charnière.

Le Basis Board professeur ne comporte pas les composants des blocs de circuit suivants:

- Amplificateur micro
- Amplificateurs BF et MIX après la dérivation MIX 1/2, Mute M1/2 inclus, liaison Comin, connecteur J2 (potentiomètre vol. 1/2) et J4 (prise pour micro-casque)
- Circuit de silence Mute FC

Pour la position des dix ponts, plusieurs configurations de base sont possibles. Chaque pont et son environnement sont décrits ci-après (voir schémabloc):

#### **JP1 Choix du canal audio 1**

Le signal de lecture du premier canal est appliqué en permanence au Copy Filter ou au Bypass. En conséquence le pont JP1 est en position b (voir également JP3).

#### **JP2 Canal de référence pour la recherche:**

Le pont JP2 détermine le canal de référence pour la détection des pauses en fonction recherche (d'usine: canal 1, position a).

#### **JP3 Automate de niveau sélection d'entrée**

La position b commute l'automate de niveau sur le canal de lecture 1 (voir également JP1).

#### **JP4 Automate de niveau pont de service**

Pour les travaux de réglage ce pont peut être placé afin de diminuer le temps de réaction de l'automate de niveau AGC (voir 3.1.9).

#### **JP5 Commutateur de sortie canal 2**

L'absence normale du pont JP5 bloque la liaison du canal de lecture 2 vers le BUS. Sa présence provoque l'addition des deux canaux via l'IC de commutation (IC19).

08.06.88

**JP6 Pont pour l'enregistrement de la ligne commentaire**

Par ce pont le signal de la ligne commentaire est commuté sur canal 1, canal 2 ou les deux, suivant les ponts JP8 et JP9.

**JP7 Enregistrement de contrôle (Mitschnitt)**

Sa présence permet l'enregistrement du commentaire d'un élève communiquant avec la console professeur. Un dialogue entre professeur et élève ou une écoute d'un élève, commandés par l'électronique de la console, se trouvent en permanence sur la ligne 20 du BUS. La dérivation de ce signal au point 12 de l'IC26 permet en tout temps l'enregistrement de contrôle par la console professeur, sans adressage spécial des appareils concernés. L'ordonnance des canaux est donnée par les ponts JP8 et JP9.

**JP8 Canal d'enregistrement 2**

Le pont JP8 permet le choix de la source pour l'enregistrement du canal 2.

- La position a commute la sortie de l'automate de niveau
- La position b commute la ligne 20 du BUS (voir JP6/7).

**JP9 Enregistrement du canal 1**

Le pont JP9 permet l'ouverture ou la fermeture du canal 1 pour l'enregistrement des signaux de la ligne commentaire, de la ligne audio BUS ou 'Mitschnitt' (voir JP6/7).

**JP101 Lecture canal 2**

Le fait d'enlever le pont JP101 normalement connecté, interrompt la liaison lecture du deuxième canal (coupure matérielle du deuxième canal pour l'écoute de cassettes HiFi).

Une description détaillée de chacun des circuits est donnée dans les paragraphes 3.1.3 à 3.1.12.

Le Basis Board comporte également les connecteurs suivants (voir le plan d'implantation et le paragraphe 1.2.2):

J1	CIS	6 pôles	Tête combi 2/2
J5	CIS	17 pôles	Liaison au Motor Driver Board
(J6)	CIS	2 pôles	Appel du professeur (inutilisé)
J7	CIS	3 pôles	Condensateur de réserve d'énergie
J8	CIS	5 pôles	Tête d'effacement 2/2
P1		28 pôles	BUS Input (direction console professeur)
P2		28 pôles	BUS Output (au prochain appareil)
P3		2 pôles	Alimentation 24 volts

Le circuit comporte encore deux blocs de commutateurs DIP:

S1	4 fois	Seuil de détection de modulation
S2	8 fois	Adresse d'appareil (paragraphe 1.2.2)

### **3.1.3 Alimentation 5 volts**

L'alimentation 5V est produite par un régulateur à découpage secondaire L296 (IC30). A l'enclenchement (power up) la fréquence est directement générée par l'IC30 avec C155 et R353. La synchronisation définitive est assurée par l'oscillateur de référence via IC32 comme générateur d'impulsions et le condensateur de couplage C165.

La tension d'alimentation de 19V est issue de l'entrée 24V via un diviseur R351, R352 et R358. Avec une hystérésis de 2V, une diminution de la tension d'entrée inférieure à 18V provoque l'apparition du signal de sécurité HK. Le condensateur de réserve d'énergie C200 permet de ramener le support de têtes en position Stop, malgré une chute de tension inférieure à 18V.

L'alimentation à découpage 5V est découplée du réseau 24V par les éléments L4, C152 et C153. Les composants D12, L5, C158 et C159 sont des compléments de l'IC30. La diode Zener (5,6V) D13, protège contre les surtensions en se mettant en court-circuit et provoque la destruction du fusible.

L'alimentation 18V pour les circuits audio est issue du 24V par un régulateur série LM317T (IC31).



08.06.88

### 3.1.4 Amplificateur microphone

L'amplificateur linéaire se compose d'un transistor Q40 et d'un circuit intégré IC8; son gain est de 52dB environ (R345 / R341). Le filtre passe-bas d'entrée (R336, C61) bloque les signaux HF.

### 3.1.5 Amplificateur d'enregistrement CH1 (CH2)

Provenant du processeur, le signal Mute R1 (R2) peut bloquer l'amplificateur par la mise en masse du signal d'entrée Rec1 (Rec2). RA2 (RA102) sert au réglage du niveau d'enregistrement. Le convertisseur d'impédance IC2 (IC102) est suivi des circuits de préaccentuation C22 (C122) / R28 (R128) et de correction normalisée 3180 $\mu$ s C23 (C123) / R29 (R129). Afin de diminuer la préaccentuation en copie à vitesse quadruple, un condensateur C28 (C128) est mis en circuit par le transistor Q12 (Q112), commandé du processeur avec le signal EQR via le signal EQ. La correction d'enregistrement réglable par RA3 (RA103) est suivie par un filtre bloquant la prémagnétisation C29 (C129) / R35 (R135). Les deux diodes D2 (D102) et D3 (D103) évitent une surtension du signal d'IC2 (IC102) par une limitation symétrique.

### 3.1.6 Oscillateur

Le signal de 250kHz de l'oscillateur de référence du Motor Driver Board 1.210.320 est appliqué à IC33, qui est un diviseur symétrique par deux. Le signal haché produit par le transformateur est conduit à la tête d'enregistrement avec superposition du signal BF. Un circuit de retard R48 (R148), C35 (C135) et R49 (R149), C36 (C136), associé à l'IC34 commandant l'émetteur suiveur Q24 (Q124), assure un enclenchement et déclenchement progressif de l'alimentation du transformateur. La commande générale vient du processeur via le convertisseur série/parallèle IC11. La tension de prémagnétisation se règle par RA4 (RA104).

Le filtre réjecteur L2 (L102) / C38 (C138) bloque la prémagnétisation en retour sur l'amplificateur d'enregistrement.

La fréquence d'effacement (125kHz) provient également du transformateur. Le courant d'effacement est déterminé par une résistance série (50 ohms) en masse, au point 2 (3) du connecteur J8.

Pour protéger les deux Mosfet Q21 (Q121) et Q22 (Q122), lors d'activation d'effacement en l'absence du signal de 250kHz, l'IC11 se bloque (C74, R166 et D9) en retirant le connecteur J5 (Basis Board / Motor Driver Board).

### **3.1.7 Amplificateur de lecture CH1 (CH2)**

Il s'agit d'un amplificateur à deux étages dont le premier, linéaire Q1 (Q101) et IC1 (IC101), a un gain de 35dB, R9 (R109) / R5 (R105). Le condensateur d'entrée C1 (C101) sert d'adaptateur d'impédance et de filtre passe-bas. La sortie se fait au travers d'un filtre réjecteur de prémagnétisation (125kHz) R11, L1, C8, C9 et C10 (R111, L101, C108, C109 et C110).

Le deuxième étage assure la correction normalisée de 3180us et 120us.

Le circuit de sience Q2 et Q3 (Q102 et Q103) et précédé d'une dérivation Mod1 (Mod2) pour le détecteur de modulation.

Le niveau d'enregistrement se règle par RA1 (RA101).

### **3.1.8 Amplificateur Mix et BF CH1 (CH2)**

Cet amplificateur comporte un étage mélangeur et un amplificateur pour casque. Suivant la position du pont JP1, le signal de l'automate de niveau (professeur) ou directement de l'amplificateur de lecture (élève) est additionné au canal 1. En enregistrement, le signal à enregistrer est dérivé à l'entrée de l'amplificateur d'enregistrement et additionné parallèlement à la deuxième entrée.

Le canal 2 sans automate de niveau sert uniquement à l'addition des signaux d'enregistrement et de lecture.

Après ce premier étage, une dérivation permet l'utilisation externe du signal de sortie MIX1 (MIX2) via le BUS.

**Les descriptions suivantes se rapportent uniquement à la machine élève!**

Par les transistors Q31 et Q32 (Q131 et Q132) le processeur peut couper le signal de sortie MUTE M1 (MUTE M2).

L'étage suivant IC4, assure sur le canal 1 le mélange du signal avec le commentaire du professeur COMIN, alors que le canal 2 traite uniquement le signal de sortie.

Le troisième niveau d'addition IC5/1 est commandé pour les deux canaux par les potentiomètres montés en surface de l'appareil. Le niveau de sortie minimum du canal 1 est déterminé par R65 (de manière à ce que l'élève ne puisse pas couper complètement la piste professeur).

Après l'amplificateur IC5/2, Q33 et Q34, le signal mono est conduit aux prises casque extérieures, via le connecteur J4.

08.06.88

### **3.1.9 Automate de niveau AGC**

Dans l'appareil élève, l'automate de niveau est commuté par les ponts (JP3 = a et JP8 = a) entre le microphone et l'amplificateur. Il égalise les différences de niveau (volume, distance du microphone).

Dans l'appareil professeur, il est inséré par les ponts JP3 = b et JP1 = b entre le filtre Fast Copy et l'étage mélangeur IC3. L'automate de niveau fournit un niveau maximum de 0dB pour la copie des appareils élève.

La tension de sortie reste constante pour une variation du signal d'entrée entre -12dB et +12dB. Le trimmer RA6 détermine le point de travail du FET. Le niveau de sortie pour ce point se règle par le trimmer RA5.

Lors de réglages, le pont JP4 permet la diminution de la constante de temps de montée de 26,3s déterminée par R332 et C54. La constante de temps de descente pour un saut de niveau de -10dB à +10dB est de 100ms, déterminée par R30 et C54.

### **3.1.10 Filtre Fast Copy**

En copie rapide à 4 fois la vitesse, il est nécessaire de corriger la courbe de réponse. Cette correction ne se fait qu'au niveau de la source (appareil professeur) qui est équipée du filtre Fast Copy. Ce filtre est activé de l'Interface Processor par le signal EQ au travers du relais K2. Au même endroit (collecteur Q14) apparaît le signal EQR qui, via Q12 et C28, diminue l'accentuation en vitesse quadruple.

### **3.1.11 Détecteur de modulation**

Le signal de lecture du canal 1 (JP2 = a) ou du canal 2 (JP2 = b) est dérivé après l'amplificateur de lecture sur le détecteur de modulation pour la détection des pauses (min. 3 secondes).

Le signal BF est superposé à une tension de +2,5V puis appliqué au comparateur à fenêtre IC6 par un filtre en double T. La valeur de la fenêtre de +2,5V symétrique peut être modifiée par le commutateur DIP S1 d'un minimum de +2,5V +/-0,2V à un maximum de +2,5V +/-1,9V (voir paragraphe 5.3.4).

Si le signal se trouve entre les deux seuils (pause), la sortie MOD est à +5V. En cas d'apparition de modulation, la sortie MOD passe à 0V. Le signal de commande MOD n'est contrôlé par le processeur du mécanisme qu'en rebobinage.

### 3.1.12 Interface

Les interfaces du laboratoire de langue Revox Trainer 884 ont pour fonction de relier par le BUS les appareils élèves E88 et les sources audio comme l'appareil professeur E88, le microphone professeur et d'autres sources sonores à l'électronique de la console professeur. La commande de l'appareil et l'attribution des lignes audio du BUS sont données par les lignes 26 (code) et 24 (masse) à l'aide d'un code NRZ de 2400 bauds avec 1 Start-bit, 8 Databit, Paritybit (odd) et 2 Stopbit. Voir également le manuel de service 884, paragraphe 3.5).

Le processeur de l'interface gère les fonctions suivantes:

- Identification des adresses
- Reconnaissance et annonce de son état (système de réponse)
- Commande du mécanisme du magnétophone à cassette E88
- Formation de groupe au sein des places élèves
- Commande des signaux audio

Les signaux sériels émis par l'électronique de la console professeur suivent les lignes 24 et 26 du BUS et atteignent l'interface par l'optocoupleur IC15 qui assure une séparation galvanique. Au travers d'un filtre actif de 1200Hz, le signal est ensuite libéré des signaux parasites et mis en forme par l'IC16 (voir le manuel de service 884, section 3/62).

Le signal ainsi régénéré est appliqué au point 12 du processeur IC10. Ce dernier l'identifie et contrôle la validité de l'adresse. Si ce n'est pas le cas, il attend le prochain appel.

Si l'adresse est reconnue exacte, le processeur répond en annonçant les états suivants:

- Fonction du mécanisme (état momentané)
- Numéro du BUS (BUS audio, lignes 13 - 20)
- Appel au professeur ou pas
- En panne ou pas

Les ordres suivants de la console professeur sont pris en compte tant qu'il n'y a pas de changement d'adresse.

Si un appel de groupe intervient, le processeur vérifie si son adresse est contenue dans les adresses du groupe. La suite du processus est analogue à ce qui est décrit ci-dessus. Dans l'affirmative qu'en cas de oui, l'annonce en retour et le cycle de réponses tombent.

08.06.88

Pour les appareils élèves, les adresses suivantes sont reconnues:

- La propre adresse (selon le commutateur DIP S2)
- GROUPE (paquet d'adresses logiciel)
- TOUS (tous les appareils en même temps)

Afin que l'interface des appareils source ne réagisse pas aux appels de groupes (appareils professeur E88, R88, etc.), l'appel de groupe est supprimé sur ces interfaces. Cela est également valable pour l'appel à tous. Pour ce faire, le contact 1 du commutateur S2 est mis sur OFF.

Le processeur ne considère l'adresse de son propre interface qu'à l'enclenchement de l'installation. Une modification ultérieure de l'adresse (commutateur S2) n'est pas prise en considération par le processeur aussi longtemps que l'alimentation n'a pas été interrompue.

Une fois que le processeur a été appelé à son adresse et qu'il a annoncé son état, il est prêt à effectuer les ordres mécaniques, d'enclencher les commutateurs audio (IC19, IC26, IC27) ou d'autres fonctions comme l'arrêt du cabestan, la priorité, le choix du canal, la formation de groupes et le changement de groupe (voir les schémas de fonction du manuel de service 884, section 3/63).

L'annonce en retour du processeur est envoyée à l'UART de la console professeur par le Control BUS (ligne 25) via l'optocoupleur IC14.

L'horloge (Y1) travaille avec un quartz de 6Mhz. La cadence de base pour les ordres élémentaires est de 5us.

### **3.2 Motor Driver Board 1.210.320.00**

Le Motor Driver Board est vissé sur trois entretoises, directement sous le mécanisme.

Les Key and Display Board, Tape End Sensor Board et Cassette Sensor Board forment avec le mécanisme une unité fonctionnelle. Le connecteur P1 et celui des têtes magnétiques, représentent les liaisons externes.

Les connecteurs suivants sont les points de coupe internes:

J 2	Flexprint	20 pôles	moteurs de bobinage
J 3	Flexprint	10 pôles	moteur du support des têtes
J 4	CIS	9 pôles	Cassette Sensor Board
J 5	CIS	7 pôles	Key and Display Board
J 8	Flexprint	10 pôles	moteur de cabestan

La commande, le contrôle et l'asservissement de toutes les fonctions de l'unité sont gérés par deux processeurs. L'un, principal, s'occupe essentiellement du support des têtes et du bobinage, l'autre, subordonné, du cabestan.

Les paragraphes suivants décrivent les groupes principaux du schéma général, ainsi que les schémas périphériques intégrés à l'unité avec les indications détaillées correspondantes.

#### **3.2.1 Liaison externe**

Les caractéristiques suivantes ont un caractère typique tant qu'elles ne sont spécialement déclarées comme valeur limite.

Les niveaux logiques TTL exigent les valeurs suivantes:

high : > 2,4V  
low : < 0,4V max. 1,6mA

- Le point de coupure se compose d'un connecteur CIS de 17 pôles comportant 5 groupes de signaux différents:

Alimentation: moteurs et logique avec 24V, 5V et leur masse respective, considérés comme entrée.

Synchronisation:  
synchronisation des signaux TTL, 250kHz et 62,5kHz.

08.06.88

- BUS SL : porteur des signaux bi-directionnels de commande et de demande (interface, logique externe), avec très faible priorité.
- BUS I2C : porteur rapide et interne de données pour la communication entre processeurs, registres à décalage, EPROM etc.
- Commande : signaux de libération, de blocage et d'état pour registres à décalage, processeurs et commande des moteurs.

point 1/2: **24V**

- INPUT
- alimentation 24V
- le réseau de filtrage L2, C8 et C9 élimine les impulsions parasites du secteur.

point 3/4: **PGD**

- INPUT
- POWER GROUND

point 5: **250kHz**

- OUTPUT
- utilisé comme fréquence de l'oscillateur d'effacement du AV-Board (1.210.300/301).

point 6: **62,5kHz**

- OUTPUT

point 7: **KEY**

- détrompeur mécanique

point 8: **HK**

- INPUT
- signal de sécurité si la tension chute à 18V CC

point 9: **5V**

- INPUT
- alimentation 5V
- le réseau de filtrage L3, C10 et C11 élimine les impulsions parasites du secteur.

point 10: **GND**

- INPUT
- masse de l'alimentation 5V

- point 11: **IBCLK1**  
-INPUT  
-ligne horloge 1, Serial Low Priority Bus
- point 12: **IBCLK2**  
-OUTPUT  
-ligne horloge 2, Serial Low Priority Bus
- point 13: **IBDATA**  
-INPUT / OUTPUT  
-ligne de données, Serial Low Priority Bus
- point 14: **I2CLK**  
-INPUT / OUTPUT  
-ligne d'horloge Inter IC Bus
- point 15: **I2DATA**  
-INPUT / OUTPUT  
-ligne de données Inter IC Bus
- point 16: **STR01**  
-OUTPUT  
-STROBE OUTPUT permet le déblocage d'un registre à décalage pour l'activation du Muting des pistes en PLAY-REC par le AV-Board (1.210.300/310).
- point 17: **MOD**  
-INPUT  
Par un seuil réglable, un niveau Low est donné par le détecteur de modulation (AV-Board 1.210.300.00) lorsque le signal du canal choisi se trouve au-dessus du seuil (modulation: oui), respectivement un niveau High lorsque le signal se trouve au-dessous du seuil (modulation: non). Cette information combinée à un intervalle sur bande d'environ 3 secondes, représente le critère d'arrêt de recherche pour le microprocesseur. La durée de l'intervalle sur bande est fonction de la vitesse, de manière à conserver toujours le même rapport de ruban.



08.06.88

### 3.2.2 Commande des moteurs de bobinage

La commande est identique aux deux moteurs de bobinage. Les fonctions dépendantes des divers mouvements sont coordonnées et asservies par le processeur.

Les signaux des éléments Hall sont digitalisés par des comparateurs (IC10). Ils sont utilisés à la fois comme référence de mouvement pour le processeur (P00-P03) et pour la commande d'un étage commutateur digital dont le signal carré symétrique (IC13, IC14) dépend du processeur. Afin qu'à amplitude constante la même énergie puisse être transmise, le signal est modulé en largeur d'impulsion. Synchronisés par les impulsions des éléments Hall (IC16, IC17) et commandés par les signaux mentionnés, les étages de puissance délivrent la puissance désirée aux bobinages des moteurs.

Dépendantes du mouvement, les impulsions de position angulaire des éléments Hall passent par des comparateurs (IC10) qui les traitent, les digitalisent et les renvoient au processeur comme référence d'asservissement. Les deux signaux carrés en opposition et déphasés de 90 degrés sont réunis en EXOR, réalisant ainsi un doublage de fréquence (IC11/3). Par le deuxième EXOR ce signal est inversé avec le 5V CC. Les deux commandent un commutateur analogique (IC12). Chaque paire commute deux niveaux. Cependant, à la sortie, les niveaux de la première et de la deuxième paire seront reliés de manière à retrouver l'image déphasée de 180 degrés sur C48 et C49.

Les niveaux susnommés représentent une tension continue de  $1/3 V_{cc}$  (5V) et du processeur via un convertisseur série/parallèle (IC21) et le réseau R/2R arrive, un niveau de commande continu variant entre  $1/3$  et  $2/3 V_{cc}$  des 2,5V de la tension de base.

Le signal rectangulaire résultant de la liaison mentionnée plus haut et d'amplitude dépendante du processeur, est modulé en largeur d'impulsions avec le 62,5kHz (IC13). Afin d'éviter une commande trop brutale des moteurs (vibrations mécaniques), le modulateur est précédé d'un condensateur formant, avec la résistance précédente, un circuit RC qui arrondit les flancs du signal.

Les étages Push Pull IC18 alimentant les bobinages, sont commandés par les éléments Hall et les signaux PWM, au travers du commutateur IC16.

**Remarque: \*\* à partir de l'appareil No 5900 \*\***

A partir de ce numéro d'appareil la carte MOTOR DRIVER 1.210.320.81 a été introduite en production. Ce circuit porte en plus les diodes D10 à D25, rendues nécessaires par l'utilisation du module de commande plus puissant L293B (Remplace le type L293D, IC18 et IC19).

### **3.2.3 Commande du moteur de support des têtes**

Le positionnement du support de têtes s'effectue directement par un moteur sans collecteur, couplé à un engrenage. La commande du moteur représente un asservissement autonome, composé d'éléments de capture et du régulateur.

Les éléments de capture comprennent ce qui est nécessaire aux fonctions du moteur. Ce sont les éléments Hall et leurs formateurs d'impulsions qui produisent les impulsions de position angulaire, dépendantes du mouvement. Reliées à une logique HCMOS, ces impulsions commandent les étages de sortie IC29 (L293D) qui alimentent les deux paires de bobinages, avec un courant maximum de 600mA sous 24V.

L'IC26 représente le régulateur. Il reçoit, via les convertisseurs série/parallèle IC22 et digital/analogique IC23, la valeur de référence de positionnement du support (schéma 1/5). Le processeur tire cette référence de l'EEPROM qui équipe le Cassette Sensor Board (1.210.340.00). Ce dernier comporte également le transformateur différentiel et le démodulateur synchrone d'où provient la valeur réelle, transmise au régulateur sous la forme +POS et -POS. La sortie du régulateur est modulée en largeur d'impulsions (IC30) par le signal carré (62,5kHz) de l'oscillateur de référence, mis en forme triangulaire par l'intégrateur R128 et C65. Le réglage est dû au couplage de ce signal, dans la logique HCMOS, avec les impulsions des éléments Hall.

### **3.2.4 Commande du moteur de cabestan**

La régulation de ce moteur à courant continu sans collecteur, se compose d'une partie puissance et d'une partie commande avec son propre processeur.

La valeur réelle du tachymètre est comparée par le processeur à la référence de vitesse donnée par l'EEPROM. La régulation s'effectue par la variation de l'alimentation des éléments Hall, commandée par le processeur. L'état synchrone, dans une certaine tolérance (valeur EEPROM), est indiqué indépendamment de la régulation, par le processeur qui éteint la LED (DL1).

La partie puissance travaille directement, sans régulation propre. Les signaux des éléments Hall sont traités analogiquement et modulés en largeur d'impulsions. Ces signaux commandent directement les étages de puissance qui alimentent les bobinages. La contre-réaction par un filtre passif sert uniquement à la correction de l'Offset et du Drift.

08.06.88

Dans la partie commande, le signal tachymétrique est d'abord épuré des harmoniques de la commande, puis appliqué à un comparateur avec hystérésis. Le signal carré de sortie est divisé par 1, respectivement 4, par le diviseur IC01, puis amené au processeur. Par la comparaison avec la référence de vitesse donnée par l'EEPROM, le processeur délivre un signal parallèle à un étage d'attaque (IC03) qui alimente un convertisseur D/A (IC04). Le courant ainsi obtenu les éléments Hall est utilisé pour la régulation de vitesse et le sens de rotation du moteur.

Le signal de 62,5kHz, qui représente une référence médiane, est envoyé à la deuxième entrée d'alimentation des éléments Hall, au travers de filtres passe-bas passifs et d'un étage amplificateur (1/2 IC05).

Afin d'éviter les influences négatives de la magnétisation des roues tachymétriques, une élévation de tension à l'enclenchement polarise le fer dans la direction utile (Q1, C5, R7, D4).

Par la mise en commun des signaux d'entrée et sortie, la partie puissance ne nécessite que trois étages pour l'alimentation des deux paires de bobinages. Les signaux des éléments Hall sont traités analogiquement dans ces trois unités (IC07) et modulés en largeur d'impulsions par le signal triangulaire de 62,5kHz (IC08), pour être envoyés à l'étage d'attaque L296 (IC09).

### **3.3 Key and Display Board 1.210.350.00**

Le Key and Display Board comporte principalement sept touches de fonction, une touche de remise à zéro du compteur, un affichage LED à trois chiffres et un commutateur DIL à huit contacts. Un connecteur (J1 CIS 7 pôles) assure la liaison avec le Motor Driver Board 1.210.320.00 (J5 CIS 7 pôles). La communication avec le processeur du mécanisme (IC20) s'effectue par le BUS I2C (schéma 1/5).

Le commutateur DIL donne accès aux fonctions de service. Après déblocage (KEY1), les paramètres correspondants sont transmis au processeur au travers d'un convertisseur parallèle/série (IC1). Par la transmission série synchrone (I2CLK) à l'IC2, ces informations sont envoyées simultanément au BUS et à l'affichage (IC3). Ce dernier est libéré du processeur par DISSTR.

### **3.4 Tape End Sensor Board 1.210.330.00**

Ce circuit a pour but de rendre le détecteur insensible à la lumière ambiante. L'effet est obtenu par découplage du signal continu (lumière constante) et démodulation synchrone de la source lumineuse pulsée. Digitalisé, le signal est ensuite traité par le processeur.

La lumière pulsée de la LED (DL1) est donnée par un signal carré de 125kHz qui commande le transistor Q2. Si la cassette en place se trouve au début ou en fin de bande (amorce transparente), le phototransistor du côté opposé capte ce signal lumineux (ensemble 1.210.410.00).

Le réglage de sensibilité du système complet s'effectue par RA1. La composante continue est court-circuitée par la bobine parallèle. Le couplage au démodulateur synchrone se fait par C3.

Le démodulateur synchrone se compose de commutateurs analogiques en série et masse, commandés en opposition avec une fréquence (125kHz) identique à celle de la source de lumière.

De la sortie d'IC2 (point 4), le signal démodulé, via un filtre passe-bas, est envoyé à un trigger de Schmitt qui génère le signal TESEN (bande ou amorce transparente) pour le processeur.

08.06.88

### **3.5 Cassette Sensor Board 1.210.340.00**

Le Cassette Sensor Detector est monté sur le châssis, directement derrière le compartiment à cassette.

Ce circuit traite le signal concernant la position du support des têtes. Issu du secondaire du transformateur différentiel, ce signal est redressé en synchronisme avec le signal primaire. Après filtrage, la tension de sortie est envoyée au régulateur en tant que valeur réelle (schéma 3/5).

Le noyau ferrite du transformateur différentiel est relié mécaniquement au support des têtes. Par le mouvement du noyau dans le corps de bobine, le signal de sortie modifié est converti, par le démodulateur synchrone, en référence pour la valeur réelle de la position du support.

Par un étage complémentaire de puissance, l'enroulement primaire du transformateur est alimenté par le signal de référence de 125kHz. Avec le même signal et l'inverse, un circuit de redressement par commutateurs analogiques est commandé en synchronisme avec le signal d'entrée. La valeur moyenne est formée par R2 et C2. Additionnée ou respectivement soustraite au 2,5V CC et dépendante de la position du support, une tension est envoyée à la régulation.

Les contacts du code et du blocage d'enregistrement des cassettes se trouvent également sur ce circuit. Après conversion parallèle/ série (IC2), les différents états sont mis à la disposition du processeur par le BUS I2C.

Les processeurs ont également l'accès direct à l'EEPROM par le BUS I2C.

Le circuit comporte les connecteurs et commutateurs suivants:

S 1		blocage d'enregistrement canal 1
(S 2)		n'est pas monté
S 3		contact de présence de cassette (en série avec contact compartiment)
(S 4)		n'est pas monté
S 5		blocage d'enregistrement canal 2
P 1	CIS 2 pôles	contact du compartiment à cassette (en série avec contact présence )
P 2	CIS 5 pôles	sélecteur de canal pour enregistrement (appareil professeur)
P 3	CIS 9 pôles	au Motor Driver Board (1.210.320.00)
P 4	CIS 5 pôles	au Tape End Sensor Board (1.210.330.00)
J 5	CIS 4 pôles	du transformateur différentiel

## **4. Réglages du mécanisme**

### **4.1 Mécanique**

Sauf indication particulière, tous les réglages et mesures suivants s'effectuent l'appareil non alimenté.

Lors du service, il est recommandé de vérifier ou d'effectuer en cas de remplacement d'une pièce, les réglages suivants:

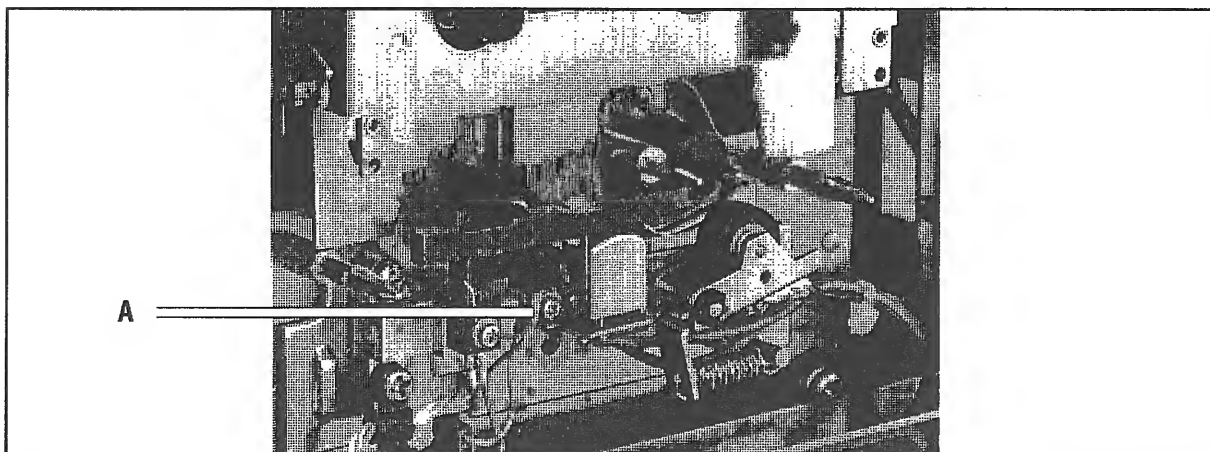
Les moteurs étant lubrifiés à vie ne nécessitent normalement aucun entretien.

#### **4.1.1 Plaque du support des têtes et chariot**

Il est important que le plateau des têtes et le chariot coulissent librement. Si nécessaire, après les avoir bien nettoyés, on lubrifiera légèrement les paliers à roulement avec de la graisse graphitée.

#### **4.1.2 Hauteur de la tête combi**

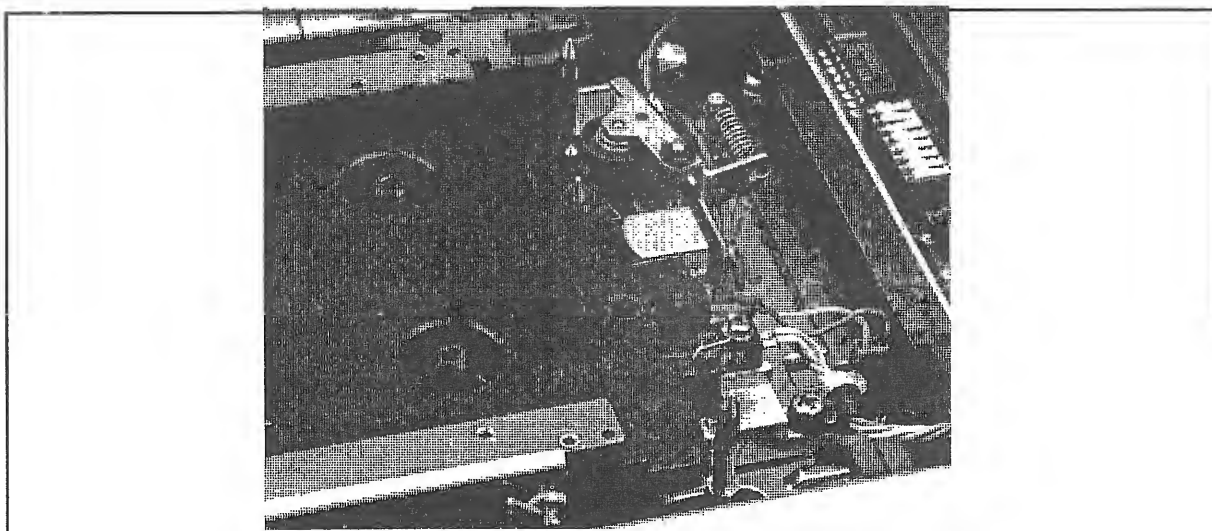
Après une intervention mécanique à l'une des têtes, on veillera à vérifier l'alignement de la tête combi avec les guides de bande à l'aide de la jauge de hauteur (du jeu art.46175). Si la jauge ne peut pas être placée sur les trois guides, on ajustera ces derniers avec le tournevis à croix A pour l'azimut.



08.06.88

#### 4.1.3 Hauteur du support de têtes

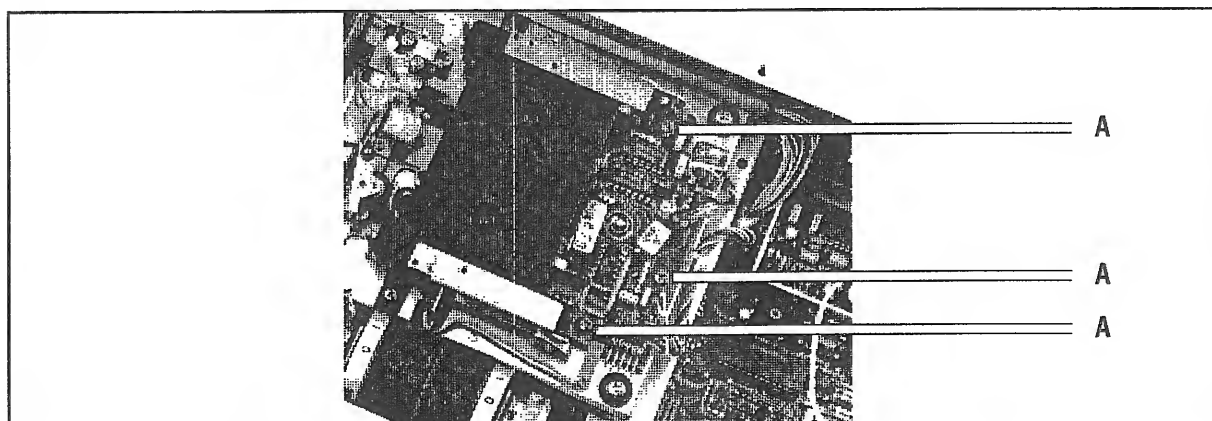
Après avoir placé la jauge (cassette métallique, du jeu art.46175) il est possible de vérifier le réglage de la hauteur de la tête par ses éléments de guidage. En bougeant prudemment le plateau des têtes la jauge doit plonger dans les trois guides (attention: risques d'endommagement!).



On corrigera en enlevant ou en ajoutant des rondelles d'épaisseur (1.080.453.02/03) aux vis de fixation, entre le plateau des têtes et le chariot.

#### 4.1.4 Contacts de présence et de blocage d'enregistrement

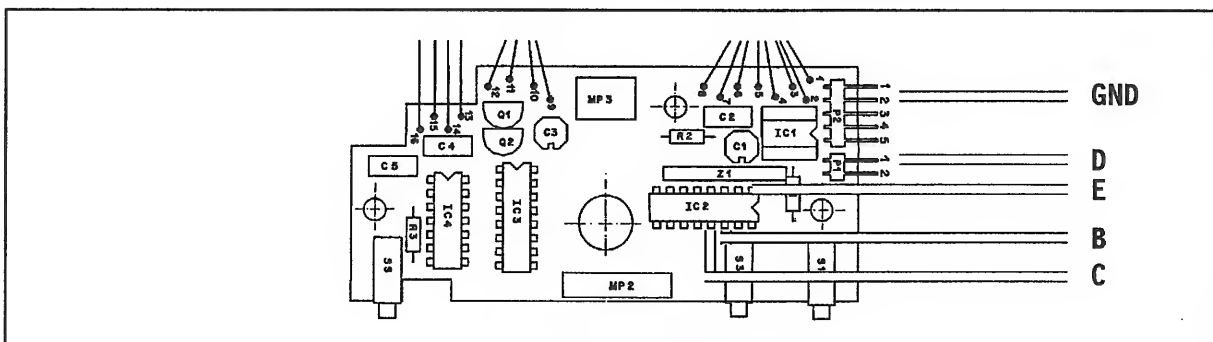
Le contrôle et le réglage se font par le déplacement du Cassette Sensor Board, après avoir dévissé les vis de fixation A.



La cassette en plastique MIN (du jeu art.46146) fait office de jauge et se place dans le compartiment à cassette. Ensuite on branche un ohmmètre entre la masse et le point 14 (B) de l'IC2, puis on déplace le circuit pour obtenir le point du seuil de commutation de S1, qui une fois trouvé, sera fixé avec la vis correspondante. On suivra la même procédure pour S5 avec la mesure sur le point 13 (C) et la masse. L'état fermé du contact S3 se vérifie à l'ohmmètre placé entre la masse et P1.1 (D, près d'IC1).

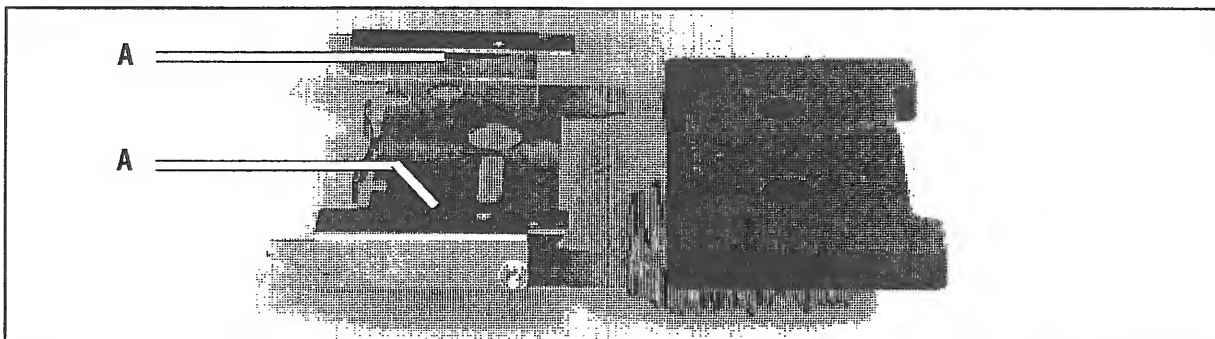
Pour la vérification et l'ajustage du contact du compartiment à cassette on branche l'ohmmètre entre la masse et le point 1 (E) de l'IC2. Avec le compartiment fermé l'ohmmètre doit indiquer 0 ohm. En soulevant légèrement le côté droit du compartiment on doit observer un changement d'état qu'à partir d'une hauteur d'environ 1mm. Une éventuelle correction se fera en dévissant légèrement les deux vis qui fixent l'étrier du contact sur le châssis.

Un test avec l'appareil sous-tension est recommandé.



#### 4.1.5 Compartiment à cassette

Placez la jauge de blocage d'enregistrement MIN (du jeu art. 46146). Si cette dernière ne glisse pas facilement malgré le jeu, ajustez les ressorts à lame A latéraux correspondants.





08.06.88

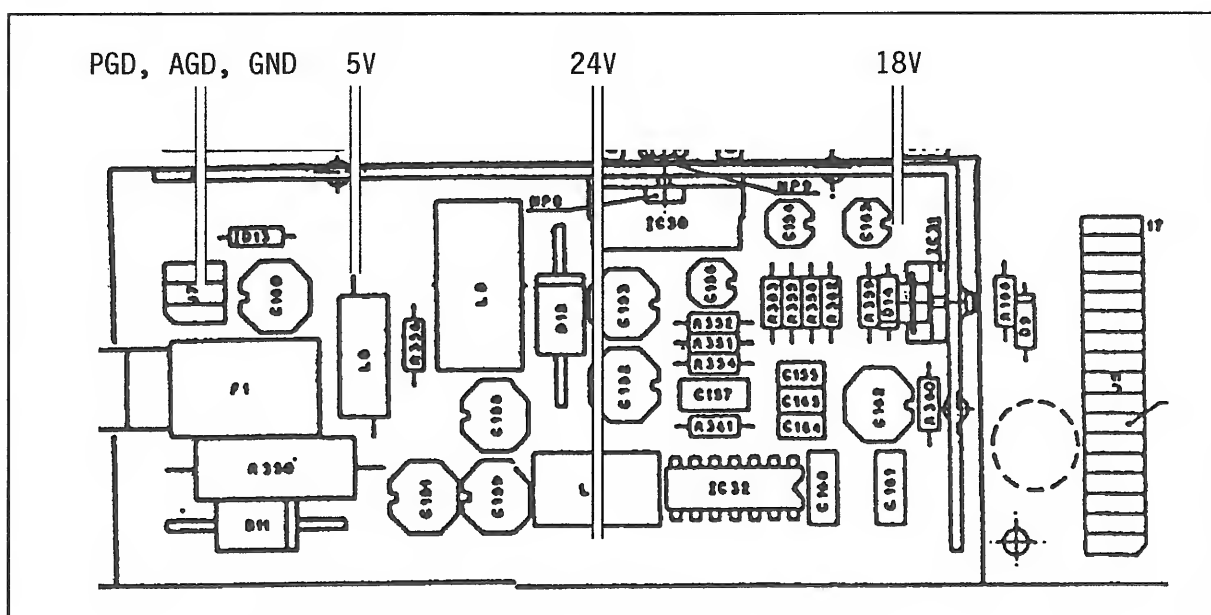
La vérification de la fonction nécessite que l'appareil soit sous tension. S'il s'agit d'un appareil élève contrôlé sans console professeur, il est nécessaire de libérer par logiciel la fonction Eject. Cela se fait par le changement d'adresse au dos de l'appareil (contact 2 du commutateur DIL à 8 contacts). Le contact 1 de ce bloc est commuté sur OFF.

Après l'enclenchement de l'appareil, placez la jauge de blocage d'enregistrement MAX, fermez le compartiment et vérifiez que son ouverture se produise sans problème par la fonction Eject. Il est recommandé de répéter l'opération.

## 4.2 Electronique

### 4.2.1 Alimentation

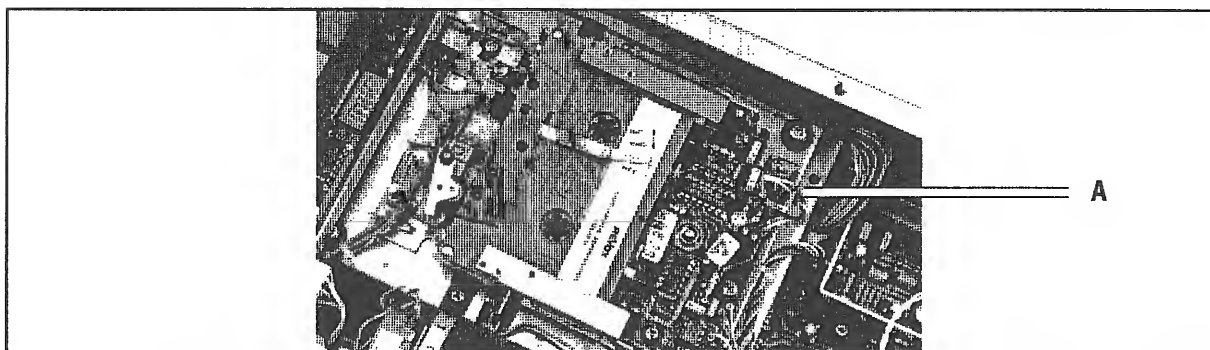
Les trois tensions d'alimentation 24V, 18V et 5V se mesurent aux points indiqués ci-dessous.



L'alimentation 24V provient d'une alimentation stabilisée externe 1.188.720.00. L'alimentation doit fournir en permanence un courant de 0,5A. La tension de ronflement résiduelle ne doit pas dépasser 400mV pp. Le 24V alimente directement l'entraînement des moteurs et produit le 18V audio ainsi que l'alimentation 5V de la logique.

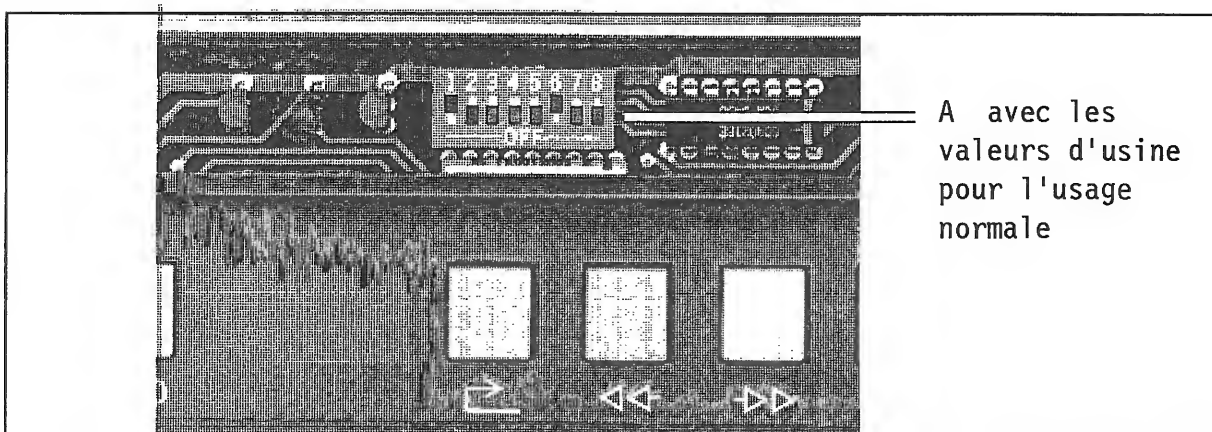
#### 4.2.2 Position du support des têtes

Placez la cassette pour la mesure de profondeur de plongée de la tête et fermez le compartiment à cassette. L'indicateur doit se trouver dans la marge de tolérance de la position STOP. Une correction peut se faire par le déplacement du corps de bobine A du circuit de position, l'appareil étant sous-tension.



Il faut également obtenir les positions données en recherche et en PLAY. Si ce n'est pas le cas, il faut essayer d'amener les autres fonctions dans les limites correspondantes, en utilisant le champ disponible en mode STOP.

En cas d'impossibilité, il est nécessaire d'effectuer un réglage à l'aide du logiciel. On utilise pour cette opération le commutateur DIL à huit contacts du Key and Display Board et les touches de fonction. Comme il n'est pas possible d'assurer la reproduction des paramètres modifiés de l'EEPROM, ce travail demande prudence et concentration! Avant l'intervention logicielle il faut définir la position STOP comme référence, au milieu du champ de tolérance, comme décrit plus haut.



A avec les valeurs d'usine pour l'usage normale

08.06.88

Les contacts 4 et 5 sont mis momentanément sur ON. Les touches 000, <<, >> et REC ont une nouvelle fonction, les autres touches restant inchangées. L'affichage donne les valeurs de position du support des têtes dans les différents modes. Dans chaque mode, la position peut être modifiée individuellement.

L'affichage doit redonner les valeurs d'usine suivantes:

EJECT seulement brièvement	000
STOP sans cassette	90
STOP avec cassette	190
recherche	220
PLAY	248

Si ces valeurs ne jouent pas, en position STOP en particulier, il est nécessaire de répéter les réglages manuels selon la liste donnée plus haut.

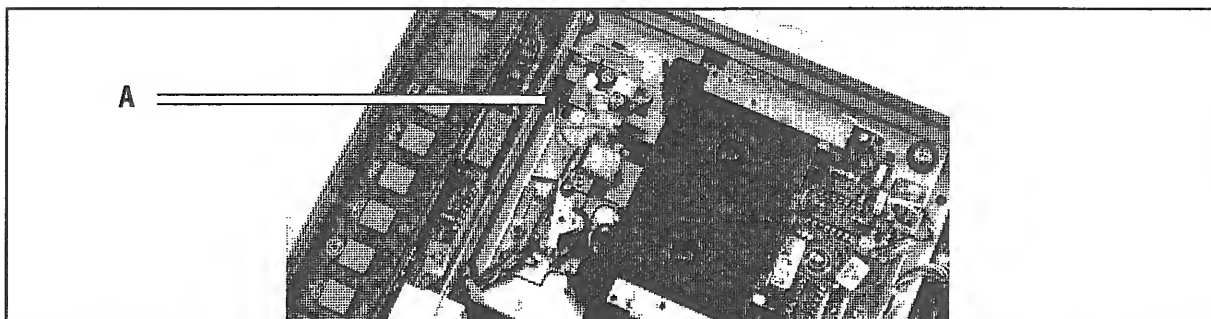
Modification des paramètres de positionnement

- Placez la cassette de profondeur de plongée de la tête
- Contacts 4 et 5 sur ON (affichage: 190 pour STOP avec cassette)
- Choix du mode à régler (PLAY ou recherche, affichage: 248 resp. 220)
- Réglage avec <<, >> jusqu'à ce que l'indicateur de la cassette soit dans le champ de tolérance.
- Avec REC la valeur est mémorisée dans l'EEPROM
- Contacts 4 et 5 de nouveau sur OFF et vérifiez les fonctions

#### 4.2.3 Tape End Sensor

La sensibilité se règle sur le Tape End Sensor Board (1.210.330.00). Le potentiomètre A est accessible par le châssis, près de la tête d'effacement.

Tourner le potentiomètre A dans le sens des aiguilles d'une montre jusqu'à la butée. Placez la cassette de transparence (art.46038). Tournez le potentiomètre A en arrière, jusqu'à ce que les moteurs de bobinage commencent à tourner. Comme la cassette ne possède pas de bande transparente, l'appareil active automatiquement l'EJECT après quelques secondes.



## 5. Réglages audio

Avant de procéder aux réglages audio, il est impératif de nettoyer les guides de bande avec le Revox Cleaning Kit (art.39000), sans oublier la tête combi, la tête d'effacement, le galet presseur et l'axe de cabestan.

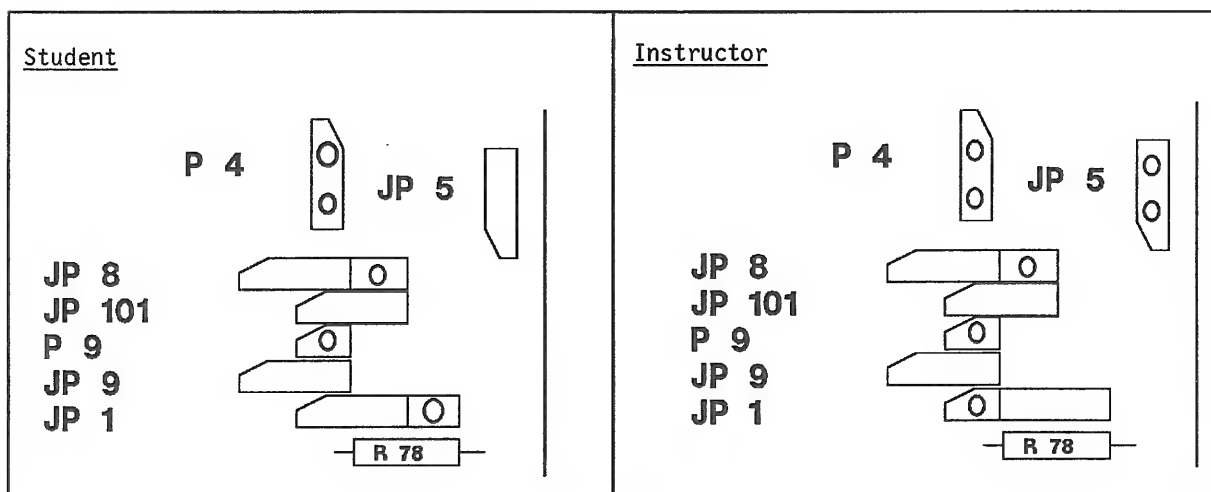
Des caractéristiques irréprochables ne pourront être obtenues qu'avec une démagnétisation correcte des éléments de guidage de bande.

### Marche à suivre:

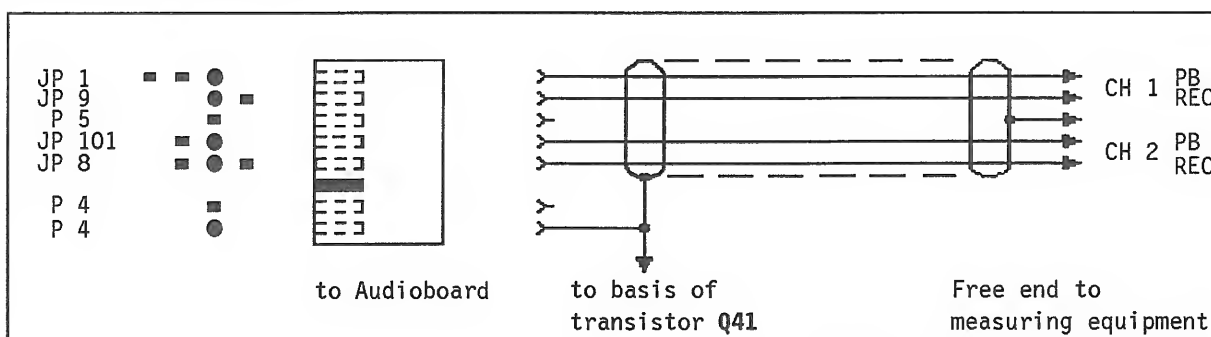
Débranchez l'appareil du réseau! Eloignez l'ensemble des cassettes à quelques mètres de l'appareil. Placez le démagnétiseur (art. 46595 ou 46596) à environ deux mètres de l'appareil pour l'enclencher. Amenez le démagnétiseur vers l'appareil et passez-le plusieurs fois et lentement devant les têtes et l'axe de cabestan, puis éloignez-le de l'appareil par des mouvements circulaires. Déclenchez le démagnétiseur à une distance de deux mètres environ.

### Raccordement pour mesures audio

#### Factory setting of jumper configuration



#### Audio measuring cable (included in Part No.46142)

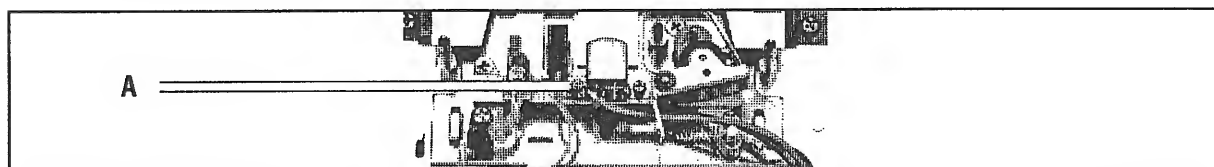


08.06.88

## 5.1 Lecture

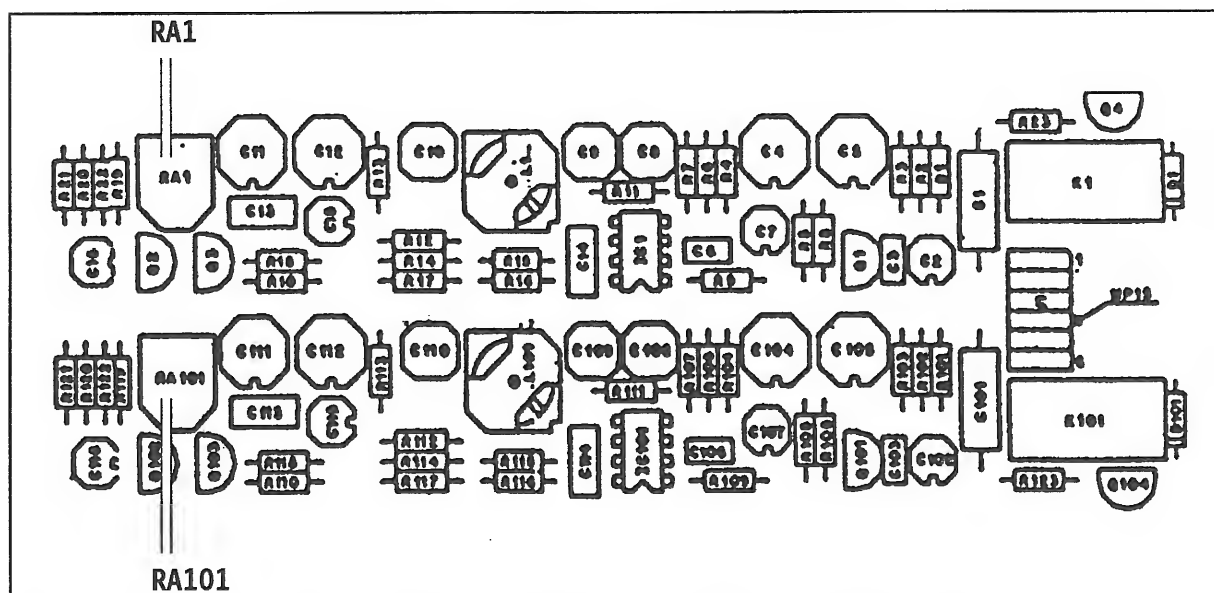
### 5.1.1 Azimut

- Placez dans l'appareil la cassettes de référence IEC I (art.46033) sur la partie 10kHz ou la cassette de mesure entrefer 10kHz (art. 46032) et démarrez en PLAY.
- A l'aide de la vis A (voir illustration), ajustez le maximum de niveau de sortie des canaux 1 et 2. (Tournevis à croix pour l'azimut art.47174).
- Avec les sorties commutées en parallèle, réajustez pour obtenir le niveau de sortie maximum.
- Les réglages ci-dessus peuvent être également effectués avec un oscilloscope comme appareil de mesure.



### 5.1.2 Niveau de lecture

- Placez la cassette de référence IEC I (art. 46033) sur la partie 315Hz (250nW) et démarrez en PLAY.
- Avec RA1 et RA101 (voir illustration), ajustez les canaux à 0dBm (0,775V).



### 5.1.3 Courbe de réponse en lecture

- La mesure de la courbe de réponse ne représente qu'un contrôle.
- Placez la cassette de référence IEC I (art.46033) sur la plage de fréquences (31,5Hz - 10kHz) et démarrez en PLAY.
- Etalonnez l'appareil de mesure (-10dB).
- Vérifiez que la variation de niveau des différentes fréquences ne dépasse pas +2dB et -3dB, par rapport à l'étalonnage effectué.

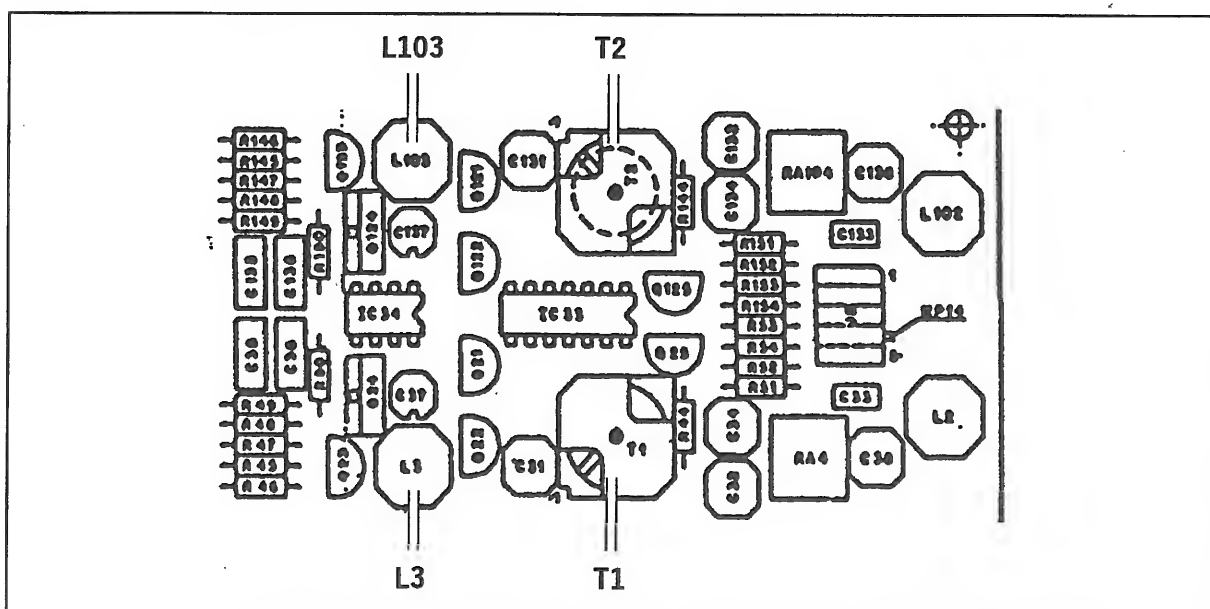
### 5.1.4 Réjecteur HF de lecture

- Cette mesure ne représente qu'un contrôle.
- Placez une cassette non enregistrée.
- Démarrez en REC canal 1 et mesurez la HF avec un millivoltmètre sans filtre à la sortie du canal 2.
- Le signal doit être < 30mV.
- Effectuez la même mesure pour le canal 2.

## 5.2 Enregistrement

### 5.2.1 Réjecteur HF d'enregistrement

- Placez une cassette non enregistrée.
- Démarrez l'enregistrement des deux canaux, sans signal d'entrée.
- Canal 1: branchez l'oscilloscope sur la bobine L3 et réglez avec T1 la symétrie du signal HF (voir illustration).
- Effectuez la même mesure pour le canal 2 (L103 et T2).



08.06.88

### 5.2.2 Prémagnétisation et égalisation

*Remarque:* Ces quatre paramètres - prémagnétisation, égalisation, réponse en fréquence et facteur de distorsion - sont interdépendants.

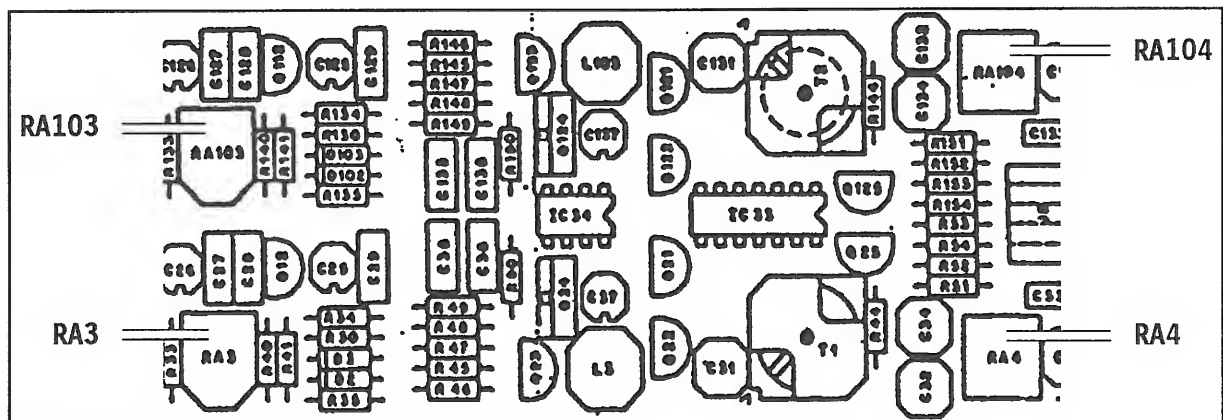
-Avec un générateur à -20dB (77,5mV), enregistrez sur les deux canaux les séquences (suffisamment longues) de fréquences suivantes:

- 500 Hz
- 6 kHz
- 10 kHz
- 12 kHz

-Démarrerez en PLAY. Comme référence, étalonnez le millivoltmètre à 0dB avec la plage enregistrée de 500Hz.

-Le niveau des différentes fréquences enregistrées doit rester entre +2dB et -3dB.

-Si la réponse en fréquence sort des tolérances, placez les potentiomètres d'égalisation en position médiane (RA3 pour CH1 et RA103 pour CH2), puis ajustez la prémagnétisation (RA4 pour CH1 et RA104 pour CH2), pour obtenir une égalisation de niveau à 500Hz et de 6 à 10kHz.



### 5.2.3 Facteur de distorsion

-La mesure du facteur de distorsion n'est valable que si la réponse en fréquence est dans les tolérances données au point 5.2.2.

-Placez une cassette non enregistrée.

-Enregistrez à 0dBm les deux canaux avec la fréquence correspondant au filtre passe-bande (333Hz).

-Démarrerez en PLAY et étalonnez le millivoltmètre sur 100%.

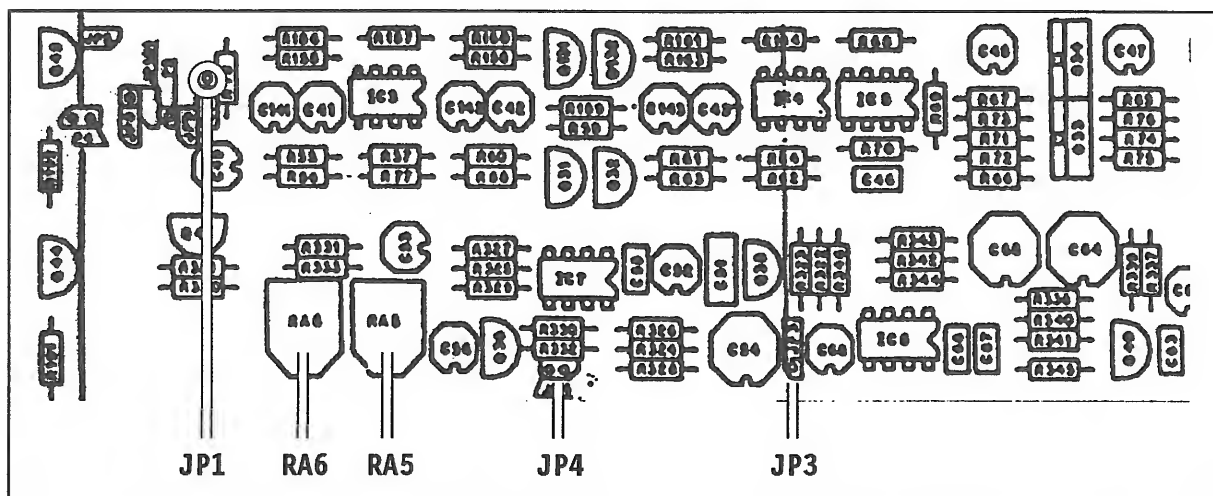
-A l'aide du filtre passe-bande (1kHz), mesurez le pourcentage de la troisième harmonique.

-Si la valeur dépasse 3%, refaites les réglages décrits au point 5.2.2.

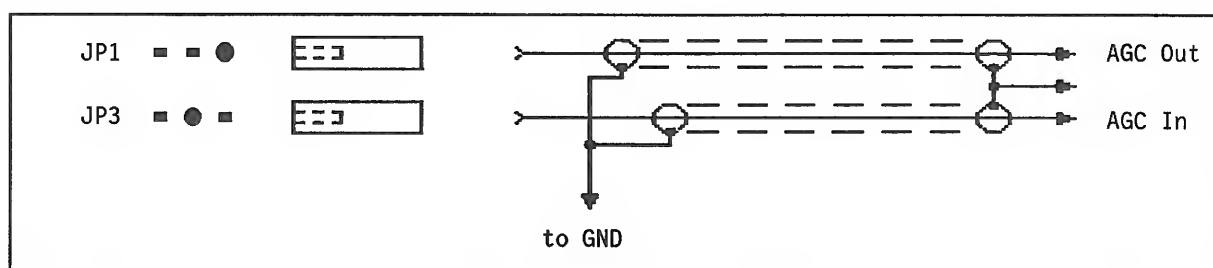




08.06.88



**AGC measuring cable (included in Part No.46142)**



### 5.3 Vérification des caractéristiques générales

### 5.3.1 Rapport signal/bruit linéaire et pondéré

- Placez une cassette effacée et démarrez en lecture.
- Effectuez la mesure non pondérée de la tension de bruit avec le millivoltmètre et le filtre de bruit correspondant.
- Puis effectuez la mesure pondérée de la tension de bruit avec le millivoltmètre et le filtre de bruit (dBA) correspondant.
- Les conditions sont: S/B linéaire >48dB @ 0dBm  
S/B pondéré >53dBA @ 0dBm.

### 5.3.2 Recul de diaphonie

- Placez une cassette non enregistrée ou effacée.
- Enregistrez à 0dB les deux canaux avec la fréquence correspondant au filtre passe-bande (1kHz).
- Effacez le canal 1.
- Effectuez la lecture de ce passage (enregistrement effacé).
- A l'aide du millivoltmètre et du filtre passe-bande, mesurez le niveau du canal 1.
- Effectuez la mesure correspondante pour le canal 2.
- Pour les deux canaux, le recul de diaphonie doit être >55dB.



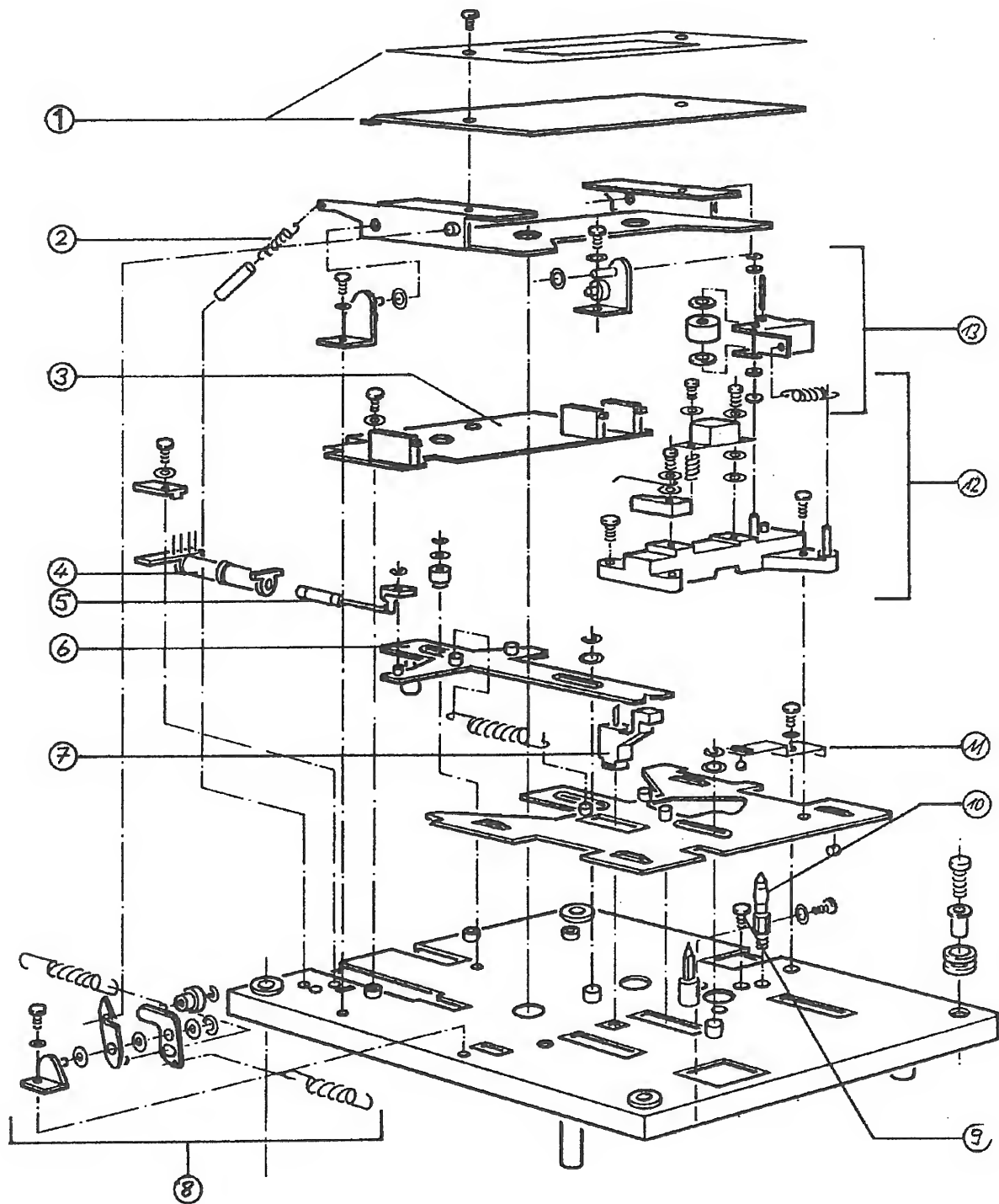
26.05.88

**6. SPARE PARTS**

	<u>QTY</u>	<u>ORDER NUMBER</u>	<u>PART NAME</u>	<u>SPECIFICATION</u>
01	1	1.388.300.08	COVER PLATE	
	1	1.388.300.09	PANEL 300-08	
	2	21.03.3280	OVAL HEAD SCREW	2.5 X 8
02	1	1.010.122.37	TENSION SPRING	5 X 12.5
	1	1.210.180.09	DAMPING RUBBER	
03	1	1.210.340.81	SENSOR CASSETTE PCB	
	3	21.26.0353	PHILLIPS HEAD SCREW	3 X 5
04	1	1.210.400.00	SENSOR COIL	
	1	1.210.400.06	BRACKET COIL MOUNT.	
	1	21.26.0354	PHILLIPS HEAD SCEW	3 X 6
05	1	1.210.402.00	PLUNGER	
	1	24.16.3023	RETAINING CLIP	2.3
06	1	1.210.165.00	GLIDER CPLT.	
	1	1.210.165.09	GLIDE SLEEVE	
	2	1.062.210.09	WASHER	4.3/7.5/0.2
	2	1.010.121.37	TENSION SPRING	6 X 30
	2	24.16.3032	RETAINING CLIP	3.2
	1	24.16.3023	RETAINING CLIP	2.3
07	1	1.210.410.00	LIGHT GATE CPLT.	
08	1	1.210.153.00	COMPARTMENT LOCK	
	1	21.26.0353	PHILLIPS HEAD SCREW	3 X 5
	1	24.16.1030	LOCK WASHER	3.2/5.5
	1	24.16.3032	RETAINING CLIP	3.2
	2	1.062.210.09	WASHER	4.3/7.5/0.2
	1	1.210.154.00	LOCKING DEVICE	
	1	1.010.067.23	WASHER	4.3/7.5/0.5
	1	1.010.124.37	TENSION SPRING	4 X 26
	1	1.010.129.37	TENSION SPRING	3.8 X 25
09	3	21.26.2354	PHILLIPS FLAT HEAD SCREW	3 X 6
10	2	1.210.150.02	GUIDE PIN	
	2	22.01.8030	HEX NUT	3 X 0.8

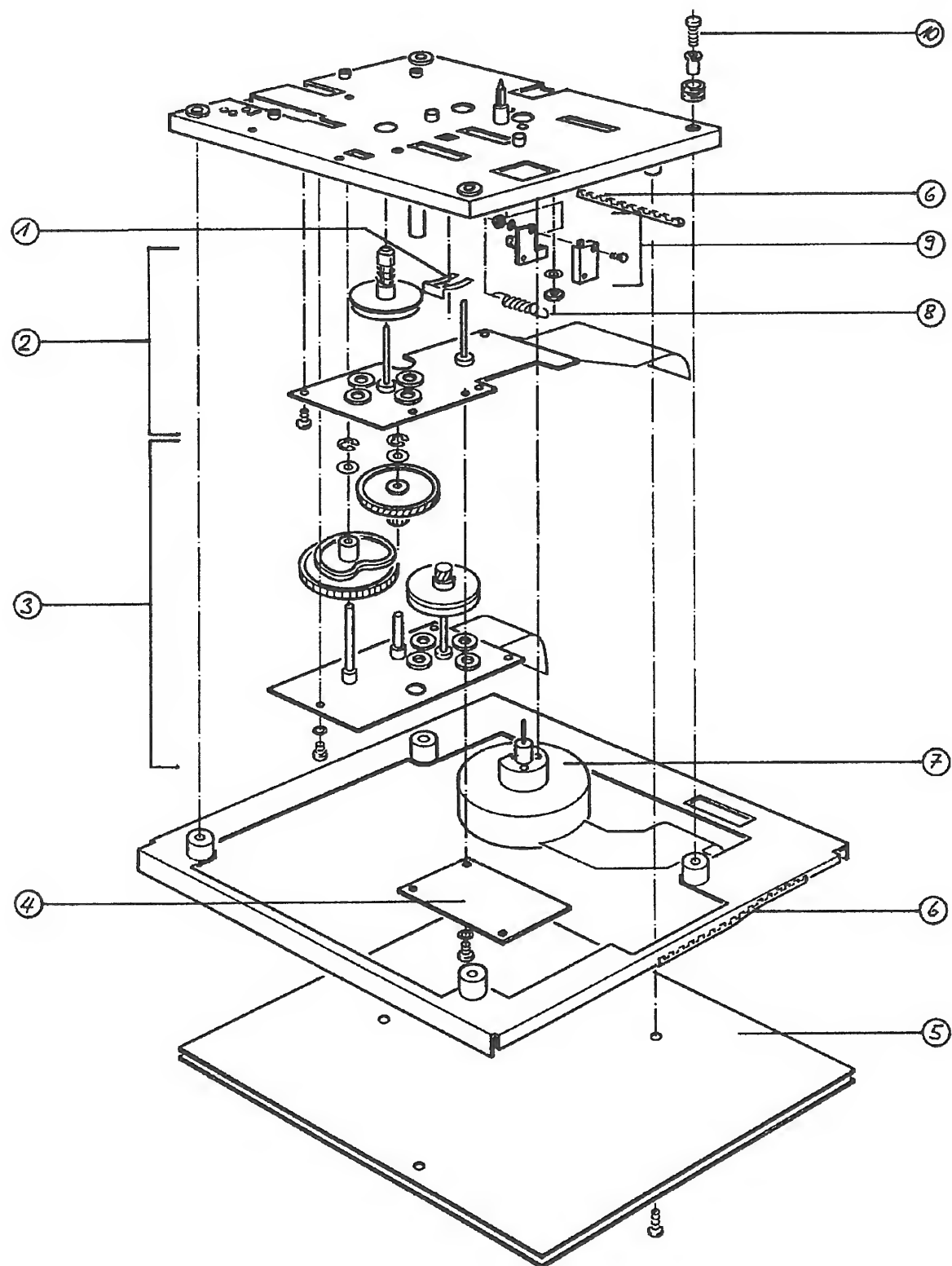
	<u>QTY</u>	<u>ORDER NUMBER</u>	<u>PART NAME</u>	<u>SPECIFICATION</u>
11	2	1.210.156.03	FLAT SPRING	
	2	41.01.0122	STEEL BALL	15/16
	2	21.26.0353	PHILLIPS HEAD SCREW	3 X 5
	2	24.16.1030	LOCK WASHER	3.2/5.5
12	1	1.210.450.00	HEAD ASSEMBLY	
	1	21.26.0355	PHILLIPS HEAD SCREW	3 X 8
	1	21.27.2355	PHILLIPS FLAT HEAD SCREW	3 X 8
	1	89.01.0311	UNIVERSAL HEAD E88	
	1	1.010.071.23	WASHER	2.1/6.5/0.1
	1	1.010.074.23	WASHER	2.1/6.5/0.05
	1	1.010.043.37	PRESSURE SPRING	3.4 X 4.5
	1	21.01.0203	FILLISTER HEAD SCREW	2 X 5
	1	21.26.0205	PHILLIPS HEAD SCREW	2 X 8
	1	89.01.0310	UNIVERSAL HEAD D88 FROM NO.15821	
	1	1.210.450.05	CONTACT SPRING ERASE HEAD	
	1	21.26.0206	PHILLIPS HEAD SCREW	2 X 10
13	1	1.210.451.00	PRESSURE ROLLER	
	1	24.99.0122	CIRCLIP FOR C-SHAFT	
	3	1.388.252.04	WASHER	
	1	1.010.024.37	TENSION SPRING	5.05 X 13.3

26.05.88



	<u>QTY</u>	<u>ORDER NUMBER</u>	<u>PART NAME</u>	<u>SPECIFICATION</u>
01	1	1.210.410.08	LEAF SPRING	
02	1	1.210.215.00	DRIVE MEC.(2 MOT.)	
	2	1.210.222.00	ROTOR SPOOLING MOT.	
	3	21.26.2354	PHILLIPS FLAT HEAD SCREW	3 X 6
03	1	1.210.240.00	SHIFTING MOTOR	
	1	1.210.260.01	CAM DISC	
	1	1.210.260.05	COUPLING COGWHEEL	
	2	1.080.453.03	WASHER	3.2/6/0.2
	3	21.26.0354	PHILLIPS HEAD SCREW	3 X 6
	2	24.16.3023	RETAINING CLIP	2.3
04	1	1.210.330.00	TAPE END SENSOR PCB	
	3	21.26.0353	PHILLIPS HEAD SCREW	3 X 5
05	1	1.210.320.00	MOTOR DRIVER PCB	
	3	21.26.0354	PHILLIPS HEAD SCREW	3 X 6
06	1	17.08.7000	EDGE PROTECTION	1.5 MM
07	1	1.210.200.00	CAPSTAN MOTOR	
	1	1.210.202.02	BEARING CAPSTAN MOTOR	
	1	1.210.203.00	ROTOR CAPSTAN	
08	1	1.010.123.37	TENSION SPRING	5 X 32
09	1	1.210.157.00	SWITCH CASSETTE COMPARTMENT	
	1	55.12.0005	SLIDE SWITCH	
	2	21.26.0205	PHILLIPS HEAD SCREW	2 X 8
	2	21.26.0277	PHILLIPS HEAD SCREW	2.5 X 4
	2	22.01.8020	HEX NUT	2 X 0.8
	2	24.16.1020	LOCK WASHER	2.2/4
10	4	21.26.0457	PHILLIPS HEAD SCREW	4 X 12

26.05.88

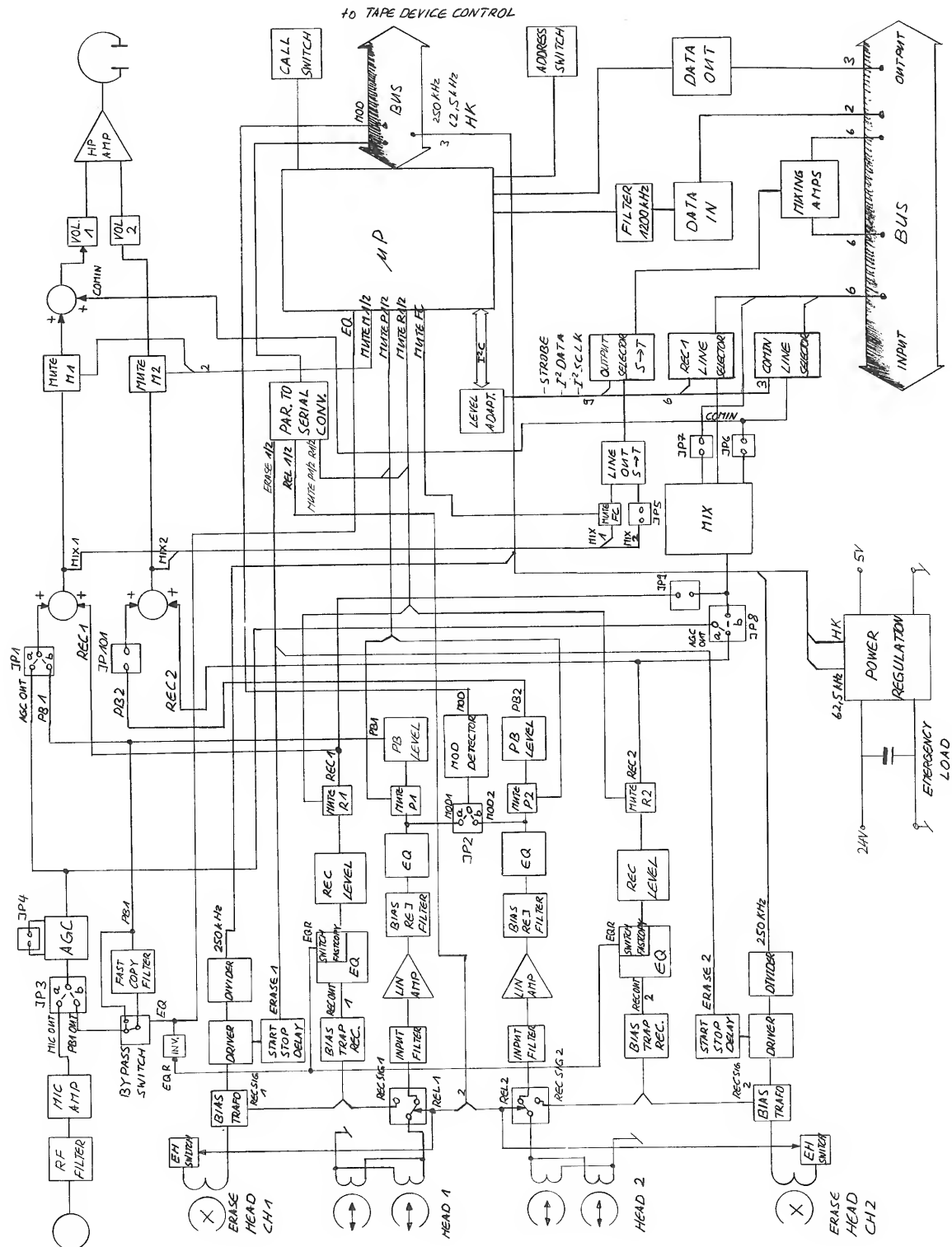


26.05.88

## 7. SCHEMATICS

## 7.1 BASIS BOARD 1.210.300/301

### 7.1.1 BLOCKDIAGRAM BASIS BOARD

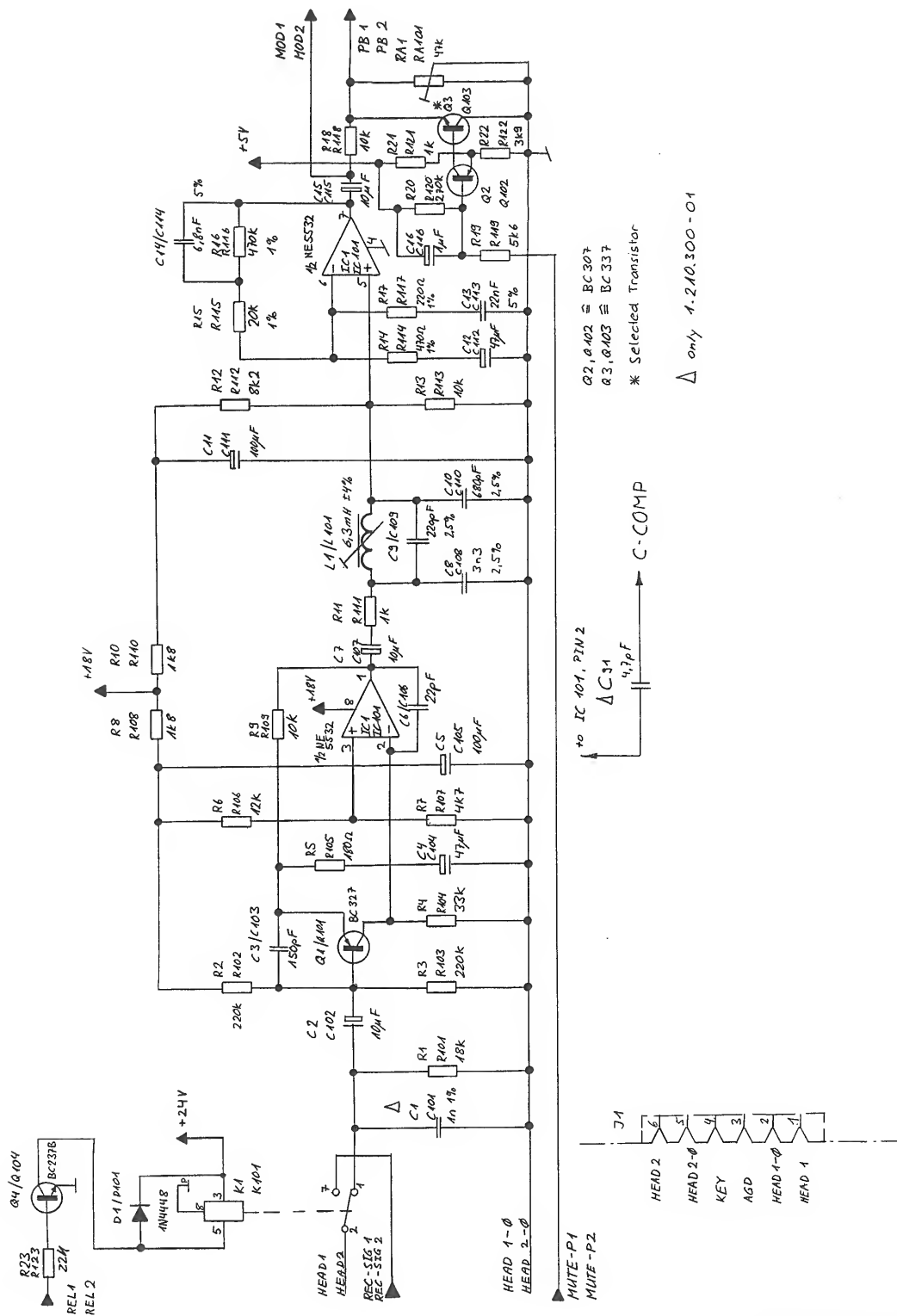






26.05.88

### 7.1.3      PREAMPLIFIER



Q2, Q102  $\cong$  BC307  
Q3, Q103  $\cong$  BC337  
\* Selected Transistors

 $\Delta_{\text{only}} 1.210.300 - 01$ 

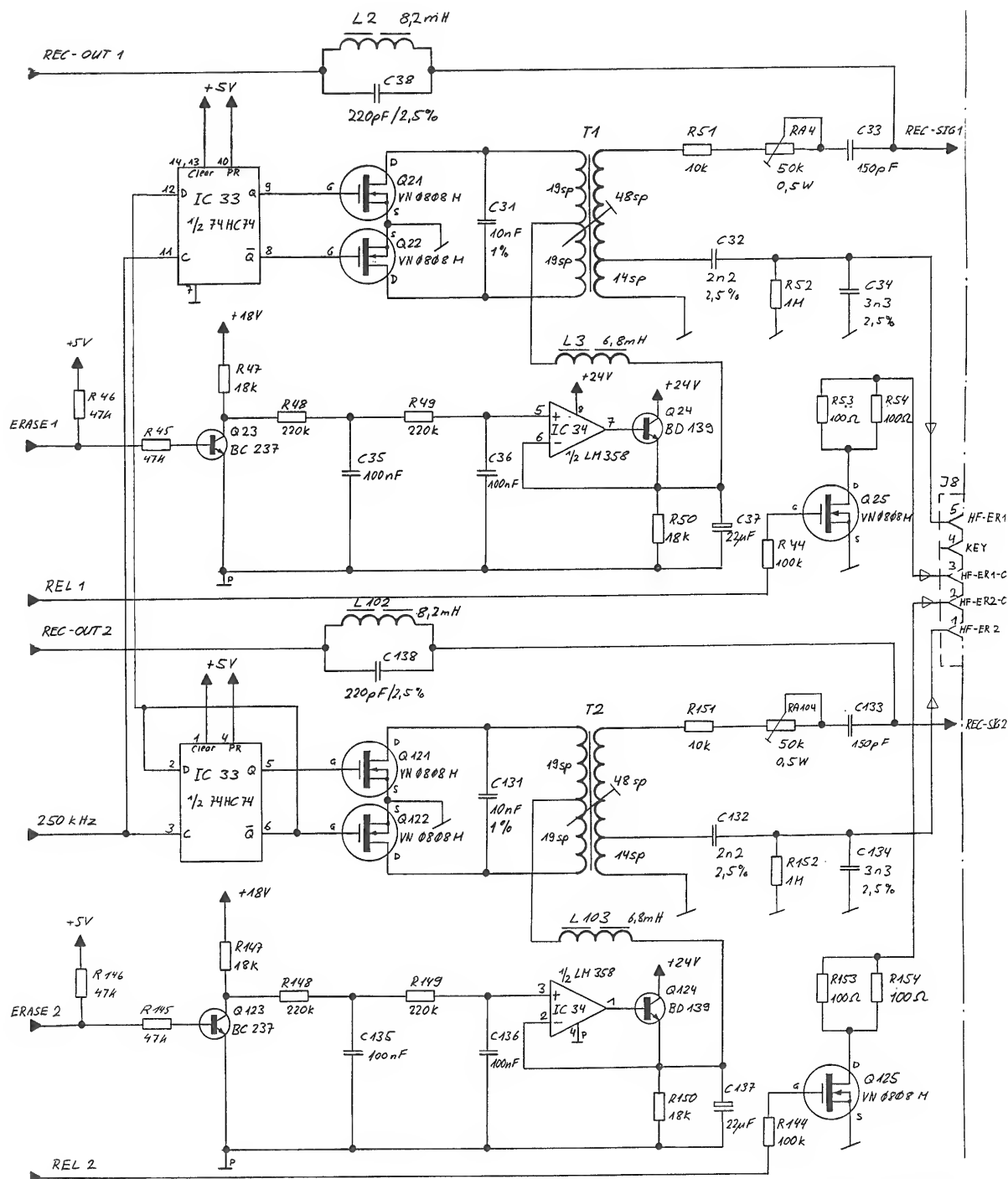
1.210.301-00

① 18.11.85 v. Bellmoss	① 1809.86 v. Bellmoss	② 07.07.88 <i>Alker</i>	○ . .	○ . .
	E88 BASIS BOARD			PAGE 2 OF 11
STUDER			PREAMPLIFIER	SC 1.210.300-00



26.05.88

## 7.1.5 OSCILATOR



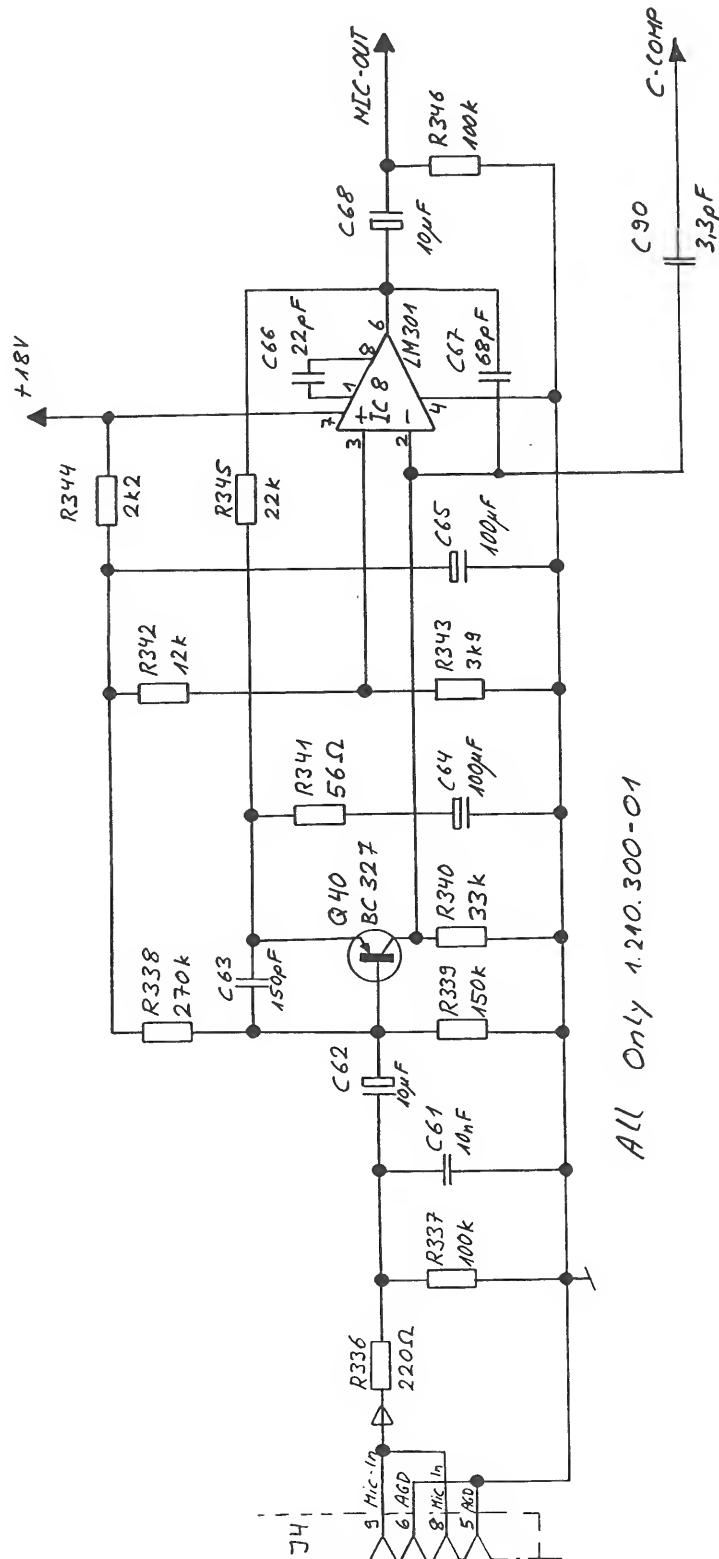
1.210.301-00

① 12.11.85, Bollmoos	② 18.09.86, Bollmoos	③ 07.07.88, Bollmoos	④ . . .	⑤ . . .
E88 BASIS-BOARD				
STUDER			OSCILLATOR	SC
PAGE 4 OF 11				1.210.300-00



26.05.88

## 7.1.7 MICRO AMPLIFIER



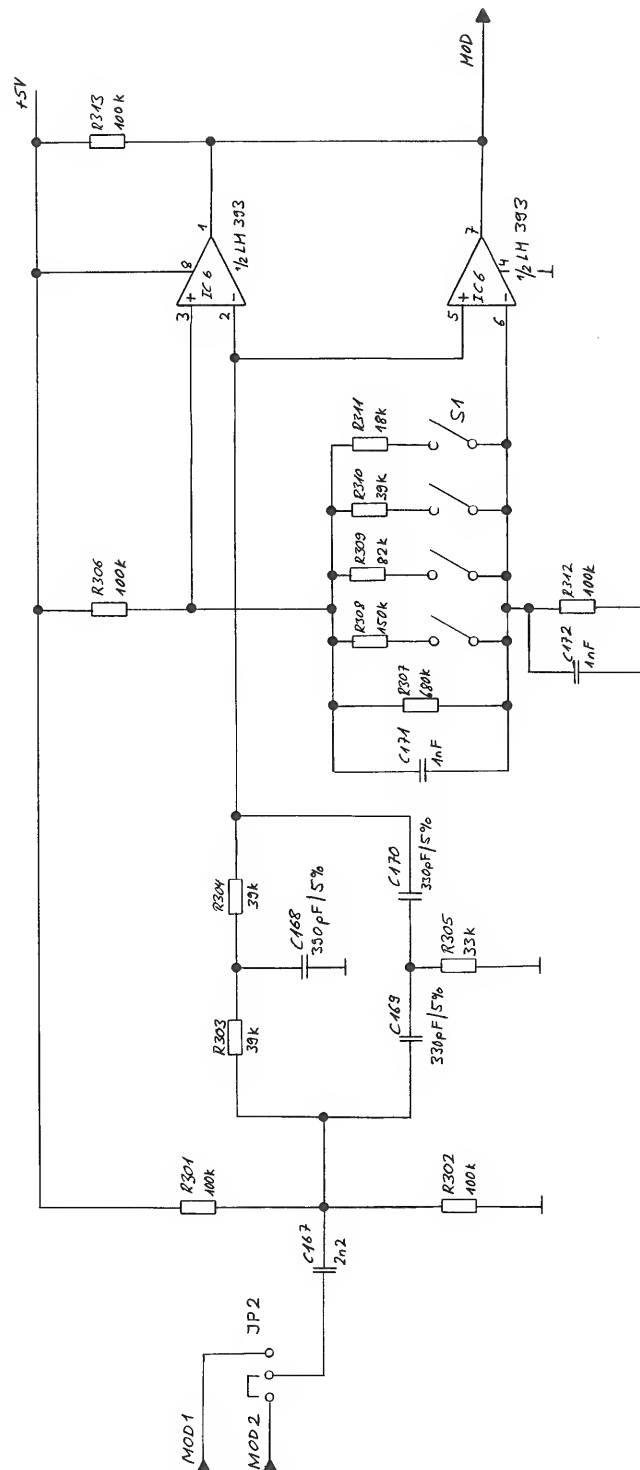
1.210.301-00

① 12.11.85 v. Ballmoos	① 1709.86 v. Ballmoos	② 07.07.88 J. Heerli	...	...
E88 BASIS-BOARD				PAGE 6 OF 11
STUDER		MICRO-AMPLIFIER		SC 1.210.300-00



26.05.88

## 7.1.9 MODULATION DETECTOR



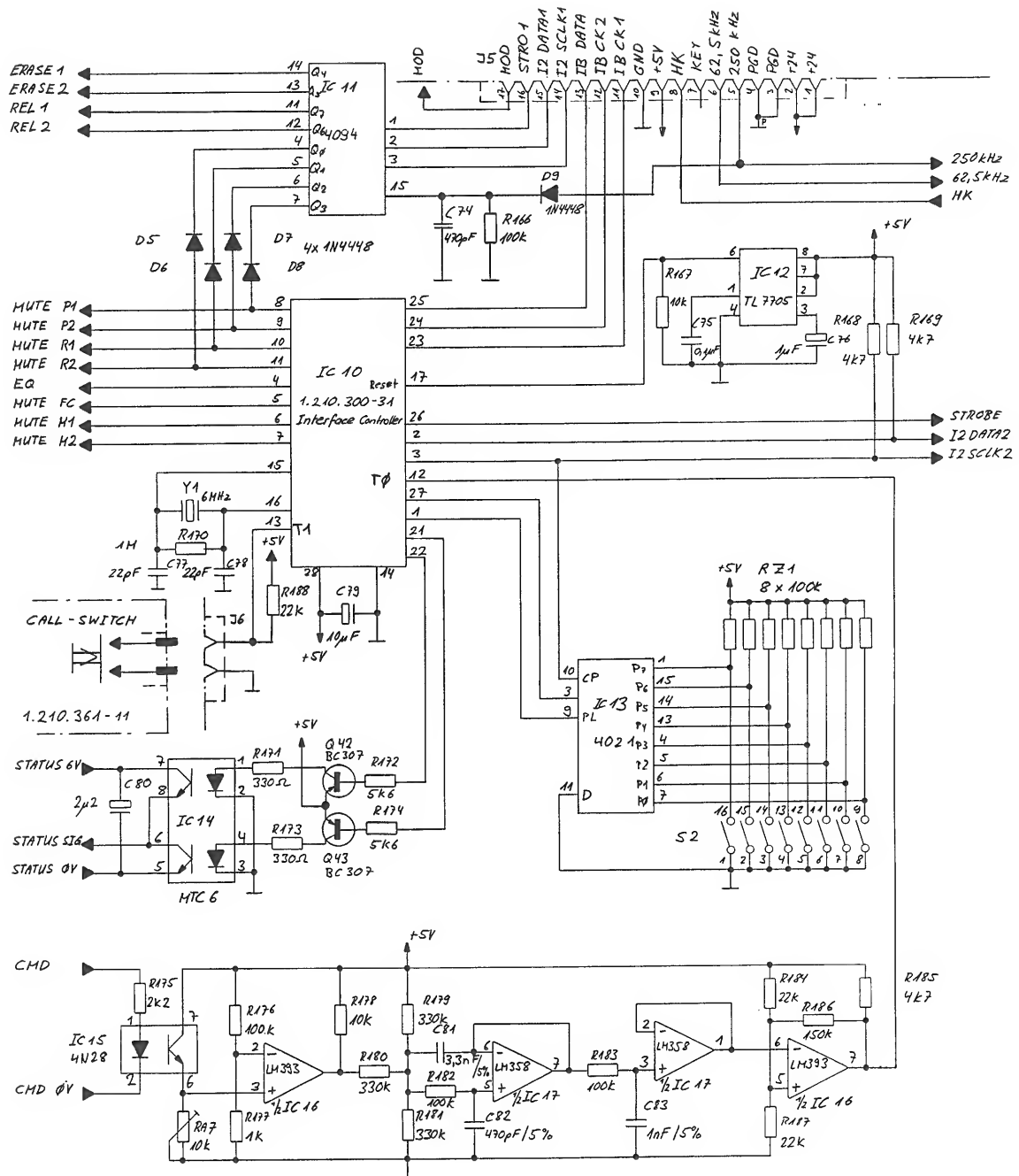
0 15.11.85, Ballmoos	1 18.09.86, Ballmoos	...	...	1.210.301-00
	E88 BASIS BOARD			PAGE 8 OF 11
STUDER	MOD-DETECTOR			SC 1.210.300-00





26.05.88

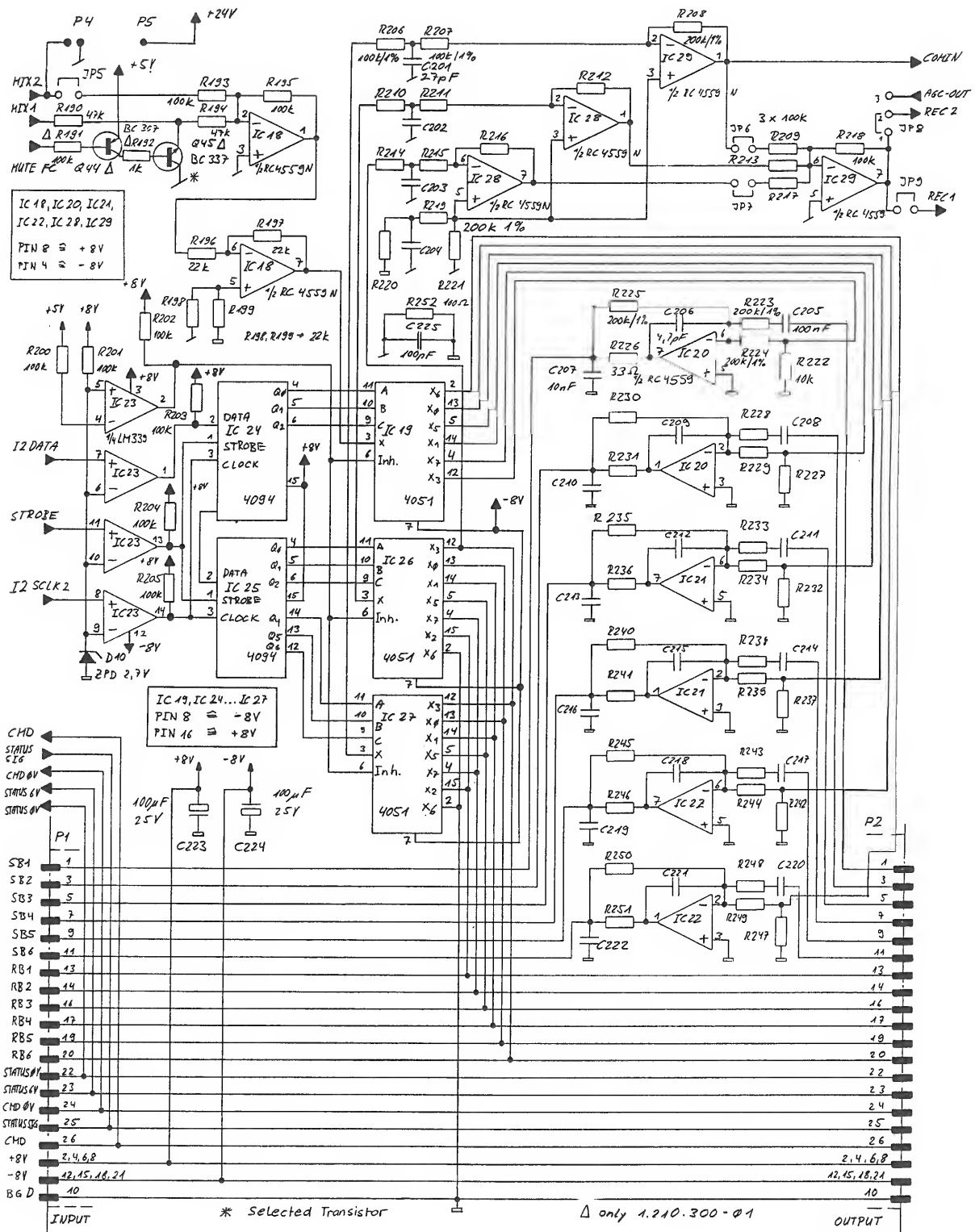
## 7.1.11 BASIS INTERFACE



1.210.301-00

① 13.11.85, Bohm	② 18.09.86, Bohm	③ 07.07.88, Bohm	④ . . .	⑤ . . .
E88 BASIS-BOARD				PAGE 10 OF 11
STUDER		BASIS INTERFACE $\mu P 2$		SC 1.210.300-00

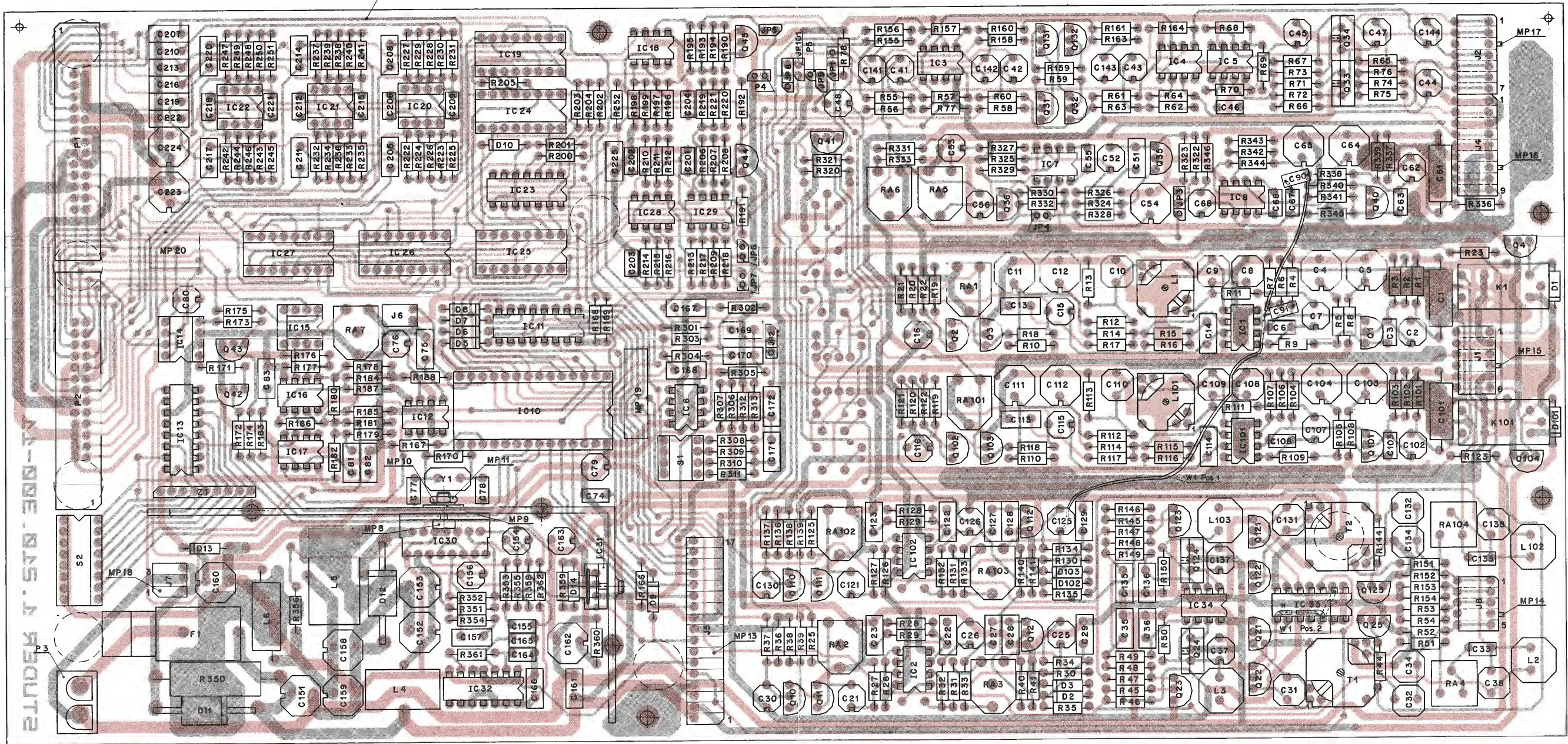
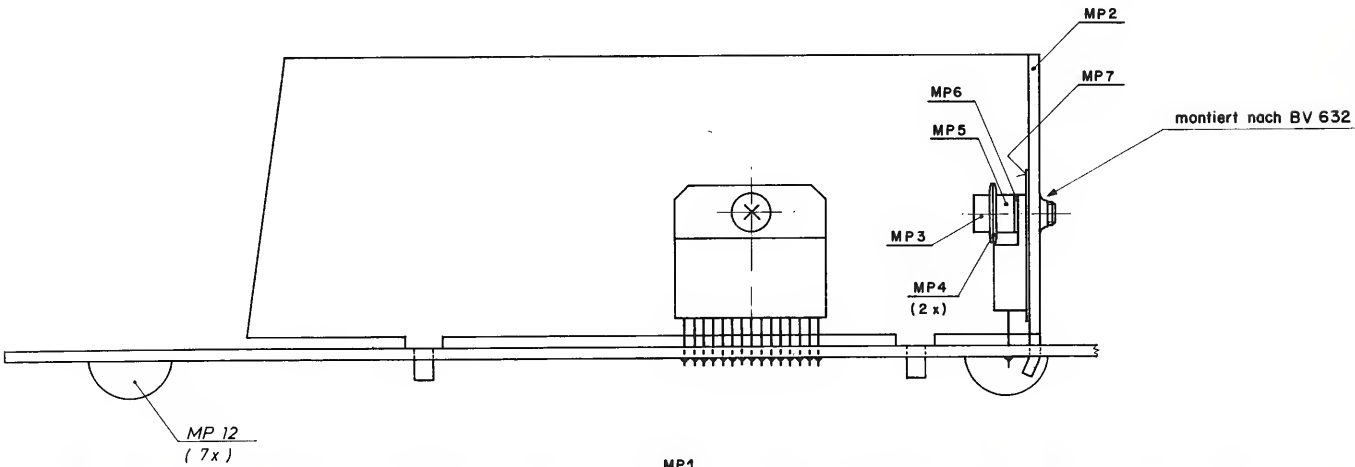
### 7.1.12      INTERFACE



① 15.11.85 v. Bollmoos		② 18.09.86 v. Bollmoos		③ 07.07.88 D.K. ...		④ . .		⑤ . .		1.210.301-00	
		EBB BASIS BOARD								PAGE 11 OF 11	
STUDER		INTERFACE				SC		1.210.300-00			



7.1.13 LAYOUT BASIS BOARD STUDENT 1.210.300.00







26.05.88

## BASIS BOARD SCHUELER,A 1.210.300.00

Ad	Pos.	Ref.No.	Description
C....1	59.12.9102	1 n	1%, 500V, PS
C....2	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....3	59.34.4151	150 p	5%, N750, KER
C....4	59.22.5470	47 u	-20%, 25V, EL
C....5	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....6	59.34.2220	22 p	5% N150, KER
C....7	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....8	59.05.2332	3.3 n	2.5%, 160V, PP
C....9	59.05.1221	220 p	2.5%, 630V, PP
C....10	59.05.2681	680 p	2.5%, 630V, PP
C....11	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....12	59.22.5470	47 u	-10%, 25V, EL
C....13	59.06.5223	22 n	5%, 63V, PETP
C....14	59.06.5682	6.8 n	5%, 63V, PETP
C....15	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....16	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C....21	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....22	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C....23	59.06.5224	220 n	5%, 63V, PETP
C....24	. . . 0	NOT USED	
C....25	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....26	59.22.5220	22 u	-20%, 25V, EL
C....27	59.06.5152	1.5 n	5%, 63V, PETP
C....28	59.34.4221	220 p	5%, 50V, KER
C....29	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C....30	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
01 C....31	59.05.1103	10 n	1%, 63V, PS
C....32	59.05.2222	2.2 n	2.5%, 160V, PP
C....33	59.34.4151	150 p	5%, N750, KER
C....34	59.05.2332	3.3 n	2.5%, 160V, PP
C....35	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C....36	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C....37	59.22.5220	22 u	-20%, 25V, EL
C....38	59.05.1221	220 p	2.5%, 630V, PP
C....41	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....42	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....43	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....44	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....45	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
02 C....46	59.34.4331	330 p	5%, N750, KER
C....47	59.22.5220	22 u	-20%, 25V, EL
C....48	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....51	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C....52	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....53	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....54	59.22.5470	47 u	-20%, 25V, EL
02 C....55	59.34.2330	33 p	5%, N150, KER
C....56	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....61	59.12.7103	10 n	1%, 63V, PS
C....62	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....63	59.34.4151	150 p	5%, N750, KER
C....64	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....65	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
02 C....66	59.34.2330	33 p	5%, N150, KER
C....67	59.34.4680	68 p	5%, N750, KER
C....68	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....71	. . . 0	NOT USED	
C....72	. . . 0	NOT USED	
C....73	. . . 0	NOT USED	
C....74	59.34.5471	470 p	5%, N150, KER
C....75	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C....76	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C....77	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C....78	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C....79	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....80	59.22.8229	2.2 u	-20%, 50V, EL
C....81	59.06.5332	3.3 n	5%, 63V, PETP
C....82	59.34.5471	470 p	5%, N150, KER
C....83	59.06.5102	1 n	5%, 63V, PETP
01 C....90	59.34.0339	3.3 p	5%, P100, CER
01 C....91	59.34.0479	4.7 p	5%, P100, CER
C....101	59.12.9102	1 n	1%, 500V, PS
C....102	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....103	59.34.4151	150 p	5%, N750, KER
C....104	59.22.5470	47 u	-20%, 25V, EL
C....105	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....106	59.34.2220	22 p	5% N150, KER
C....107	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....108	59.05.2332	3.3 n	2.5%, 160V, PP
C....109	59.05.1221	220 p	2.5%, 630V, PP
C....110	59.05.2681	680 p	2.5%, 630V, PP
C....111	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....112	59.22.5470	47 u	-20%, 25V, EL
C....113	59.06.5223	22 n	5%, 63V, PETP
C....114	59.06.5682	6.8 n	5%, 63V, PETP
C....115	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....116	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C....121	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....122	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C....123	59.06.5224	220 n	5%, 63V, PETP
C....124	. . . 0	NOT USED	
C....125	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....126	59.22.5220	22 u	-20%, 25V, EL
C....127	59.06.5152	1.5 n	5%, 63V, PETP
C....128	59.34.4221	220 p	5%, 50V, KER

## BASIS BOARD SCHUELER,A 1.210.300.00

Ad	Pos.	Ref.No.	Description
C....129	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C....130	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
01 C....131	59.05.1103	10 n	1%, 63V, PS
C....132	59.05.2222	2.2 n	2.5%, 160V, PP
C....133	59.34.4151	150 p	5%, N750, KER
C....134	59.05.2332	3.3 n	2.5%, 160V, PP
C....135	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C....136	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C....137	59.22.5220	22 u	-20%, 25V, EL
C....138	59.05.1221	220 p	2.5%, 630V, PP
C....141	59.22.5100	10 u	-20%, 25V, EL
C....142	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....143	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....144	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....151	59.22.6470	47 u	-10%, 40V, EL
C....152	59.22.6470	47 u	-10%, 40V, EL
C....153	59.22.6470	47 u	-10%, 40V, EL
C....154	59.22.8229	2.2 u	-20%, 50V, EL
01 C....155	59.06.5222	2.2 n	5%, 160V, PETP
C....156	59.22.8479	4.7 u	-20%, 50V, EL
C....157	59.06.0333	33 n	10%, 63V, PETP
C....158	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....159	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....160	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....161	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C....162	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C....163	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C....164	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C....165	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C....166	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C....167	59.06.5222	2.2 n	5%, 63V, PETP
C....168	59.34.5391	390 p	5%, N150, KER
C....169	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C....170	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C....171	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C....172	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C....201	59.34.2270	27 p	5%, N150, KER
C....202	59.34.2270	27 p	5%, N150, KER
C....203	59.34.2270	27 p	5%, N150, KER
C....204	59.34.2270	27 p	5%, N150, KER
C....205	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
01 C....206	59.34.0479	4.7 p	.5P, P100, KER
C....207	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C....208	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
01 C....209	59.34.0479	4.7 p	.5P, P100, KER
C....210	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C....211	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
01 C....212	59.34.0479	4.7 p	.5P, P100, KER
C....213	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C....214	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
01 C....215	59.34.0479	4.7 p	.5P, P100, KER
C....216	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C....217	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
01 C....218	59.34.0479	4.7 p	.5P, P100, KER
C....219	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C....220	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
01 C....221	59.34.0479	4.7 p	.5P, P100, KER
C....222	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C....223	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....224	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C....225	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
D....1	50.04.0125	1N 4448	S1
D....2	50.04.1120	4.3 V	5%, .40W,Z,
D....3	50.04.1120	4.3 V	5%, .40W,Z,
D....4	. . . 0	NOT USED	
D....5	50.04.0125	1N 4448	S1
D....6	50.04.0125	1N 4448	S1
D....7	50.04.0125	1N 4448	S1
D....8	50.04.0125	1N 4448	S1
D....9	50.04.0125	1N 4448	S1
D....10	50.04.0125	1N 4448	S1
D....11	50.04.0507	MR 502	1N 5402,
D....12	50.04.0519	1N 5822	
D....13	50.04.1108	5.6 V	5%, .40W,Z,
D....14	50.04.0125	1N 4448	S1
D....101	50.04.0125	1N 4448	S1
D....102	50.04.1120	4.3 V	5%, .40W,Z,
D....103	50.04.1120	4.3 V	5%, .40W,Z,
EP....1	54.01.0021		BRUECKE 2 *.63
EP....2	54.01.0021		BRUECKE 2 *.63
EP....3	54.01.0021		BRUECKE 2 *.63
EP....5	54.01.0021		BRUECKE 2 *.63
EP....8	54.01.0021		BRUECKE 2 *.63
EP....9	54.01.0021		BRUECKE 2 *.63
EP....101	54.01.0021		BRUECKE 2 *.63
F....1	51.01.0119	1.6 A	FUSE
IC....1	50.09.0105	NE 5532 N	XR...N, RC...NB
IC....2	50.09.0105	NE 5532 N	XR...N, RC...NB
IC....3	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,
IC....4	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,
IC....5	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,
IC....6	50.05.0283	LM 393 N	LM 393 DP,
IC....7	50.05.0144	LM 301 AN	
IC....8	50.05.0144	LM 301 AN	
IC....9	. . . 0	NOT USED	

## BASIS BOARD SCHUELER,A 1.210.300.00

Ad	Pos..	Ref.No...	Description
IC...	10	1.210.300.31	INTERFACE CONTROLLER
IC...	11	50.07.0018	MC 14094 BCP, HEF 4094BP,A
IC...	12	50.11.0122	TL 7705 ACP,
IC...	13	50.07.1021	MC 14021 BCP,HEF 4021 BP ,A
IC...	14	50.99.0111	ILD-74 MCT 6 FSC,
IC...	15	50.99.0126	4N 28 4N 26,
IC...	16	50.05.0283	LM 393 N LM 393 DP,
IC...	17	50.05.0286	LM 358 N LM 358 P ,OPAMP
IC...	18	50.09.0107	RC 4559 NB, UPC 4559,
IC...	19	50.07.0051	CD 4051 BE, MC 14051 BCP,A
IC...	20	50.09.0107	RC 4559 NB, UPC 4559,
IC...	21	50.09.0107	RC 4559 NB, UPC 4559,
IC...	22	50.09.0107	RC 4559 NB, UPC 4559,
IC...	23	50.11.0104	LM 339 AN 339 A,UA 339 ,A
IC...	24	50.07.0018	MC 14094 BCP, HEF 4094BP,A
IC...	25	50.07.0018	MC 14094 BCP, HEF 4094BP,A
IC...	26	50.07.0051	CD 4051 BE, MC 14051 BCP,A
IC...	27	50.07.0051	CD 4051 BE, MC 14051 BCP,A
IC...	28	50.09.0107	RC 4559 NB, UPC 4559,
IC...	29	50.09.0107	RC 4559 NB, UPC 4559,
IC...	30	50.10.0110	L 296
IC...	31	50.10.0104	LM 317 SP
IC...	32	50.17.1000	74 HC 00 ,A
IC...	33	50.17.1074	74 HC 74 ,A
IC...	34	50.05.0286	LM 358 N LM 358 P ,OPAMP
IC...	101	50.09.0105	NE 5532 N XR...N, RC...NB
IC...	102	50.09.0105	NE 5532 N XR...N, RC...NB
J....	1	54.01.0214	LEISTE 6 POL CIS PARLEL
J....	2	54.01.0244	LEISTE 7 POL CIS PARLEL
J....	4	54.01.0212	LEISTE 9 POL CIS PARLEL
J....	5	54.01.0295	LEISTE 17 POL CIS AUFST.
J....	6	54.01.0204	LEISTE 2 POL CIS AUFST.
J....	7	54.01.0287	LEISTE 3 POL CIS AUFST.
J....	8	54.01.0305	LEISTE 5 POL CIS PARLEL
JP...	10	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	11	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	12	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	20	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	21	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	22	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	30	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	31	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	32	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	40	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	41	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	50	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	51	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	60	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	61	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	70	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	71	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	80	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	81	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	82	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	90	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	91	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	1010	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
JP...	1011	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
K....	1	56.02.1001	24V 1*U 110V/ 1A , PRINT
K....	2	0	NOT USED
K....	101	56.02.1001	24V 1*U 110V/ 1A , PRINT
L....	1	1.022.283.00	BIAS-TRAP E88
L....	2	62.02.1822	8.2 m 5% D 8
L....	3	62.02.3682	6.8 m 10%, RAD., RM 5
L....	4	62.03.0015	72 u 2 A, FILTER
L....	5	62.03.0025	250 u 2 A, FILTER
L....	6	62.01.0115	BREITBANDDROSSEL
L....	101	1.022.283.00	BIAS-TRAP E88
L....	102	62.02.1822	8.2 m 5% D 8
L....	103	62.02.3682	6.8 m 10%, RAD., RM 5
MP...	1	1.210.300.11	1 PCS BASIS PCB
MP...	2	1.210.300.01	1 PCS KUEHLBLECH
MP...	3	21.26.0355	1 PCS Z - SCHR. KS, ZN, M 3 * 8
MP...	4	37.01.0101	2 PCS TELLERFEDER D 3.2/ B * 0.3
MP...	5	1.010.098.27	1 PCS DISTANZHUELSE D3.1/7.0* 2.3
MP...	6	50.20.0404	1 PCS ISOLIERDURCHFUEHRUNG,D 6.0/3.5
MP...	7	50.20.0305	1 PCS TO 220 GLIMMERSCHIEBE GEFETTET
MP...	8	21.26.0355	1 PCS Z - SCHR. KS, ZN, M 3 * 8
MP...	9	23.01.3032	1 PCS U-SCHIEBE D 3.2/ 9 * 0.8
MP...	10	24.16.1030	1 PCS SICHSCHIEBE D 3.2/ 5.5* .45
MP...	11	22.01.8030	1 PCS GKT-MUTTER M 3
MP...	12	31.99.0114	7 PCS SCHUTZPUFFER, GRAU, D 11.1 * 5
MP...	13	64.01.0108	8 MM SCHALTDRAHT SN D 0,8
MP...	14	64.01.0108	8 MM SCHALTDRAHT SN D 0,8
MP...	15	64.01.0108	8 MM SCHALTDRAHT SN D 0,8
MP...	16	64.01.0108	8 MM SCHALTDRAHT SN D 0,8
MP...	17	64.01.0108	8 MM SCHALTDRAHT SN D 0,8
03 MP...	18	64.01.0108	8 MM SCHALTDRAHT SN D 0,8
03 MP...	19	1.210.300.02	1 PCS NR. ETIKETTE 5x20
03 MP...	20	43.01.0108	1 PCS ESE-WARNSCHILD
P....	1	54.14.2053	STECKER26 POL., SN, GERADE
P....	2	54.14.2053	STECKER26 POL., SN, GERADE
P....	3	54.25.0102	STECKER 2 POL 16 A AMP
P....	40	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
P....	41	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4

## BASIS BOARD SCHUELER,A 1.210.300.00

Ad	Pos..	Ref.No...	Description
P....	50	54.01.0020	STIFT .63*.63, H=5.8/3.4
Q....	1	50.03.0625	BC 327 BC 327 E 6310 ,A
Q....	2	50.03.0515	BC 307 BC 557 B ,PNP
Q....	3	1.010.034.50	Q,NPN,INVERSB.SEL,PV 1101 ,A
Q....	4	50.03.0436	BC 237 B .C, BC 547 B,
Q....	10	50.03.0515	BC 307 BC 557 B ,PNP
Q....	11	1.010.034.50	Q,NPN,INVERSB.SEL,PV 1101 ,A
Q....	12	50.03.0436	BC 237 B .C, BC 547 B,
Q....	21	50.03.1505	VN 0808 M ZVN 0108 A, ,A
Q....	22	50.03.1505	VN 0808 M ZVN 0108 A, ,A
Q....	23	50.03.0436	BC 237 B .C, BC 547 B,
Q....	24	50.03.0451	BD 139-10
Q....	25	50.03.1505	VN 0808 M ZVN 0108 A, ,A
Q....	31	50.03.0515	BC 307 BC 557 B ,PNP
Q....	32	1.010.034.50	Q,NPN,INVERSB.SEL,PV 1101 ,A
Q....	33	50.03.0451	BD 139-10
Q....	34	50.03.0452	BD 140-10
Q....	35	50.03.0329	WP 146 ,A
Q....	36	50.03.0497	BC 550 E 632B ,A
Q....	40	50.03.0625	BC 327 8C 327 E 6310 ,A
Q....	41	50.03.0436	BC 237 B .C, BC 547 B,
Q....	42	50.03.0515	BC 307 BC 557 B ,PNP
Q....	43	50.03.0515	BC 307 BC 557 B ,PNP
Q....	44	50.03.0515	BC 307 BC 557 B ,PNP
Q....	45	1.010.034.50	Q,NPN,INVERSB.SEL,PV 1101 ,A
Q....	101	50.03.0625	BC 327 8C 327 E 6310 ,A
Q....	102	50.03.0515	BC 307 8C 557 B ,PNP
Q....	103	1.010.034.50	Q,NPN,INVERSB.SEL,PV 1101 ,A
Q....	104	50.03.0436	BC 237 B .C, BC 547 B,
Q....	110	50.03.0515	BC 307 BC 557 B ,PNP
Q....	111	1.010.034.50	Q,NPN,INVERSB.SEL,PV 1101 ,A
Q....	112	50.03.0436	BC 237 B .C, BC 547 B,
Q....	121	50.03.1505	VN 0808 M ZVN 0108 A, ,A
Q....	122	50.03.1505	VN 0808 M ZVN 0108 A, ,A
Q....	123	50.03.0436	BC 237 B .C, BC 547 B,
Q....	124	50.03.0451	BD 139-10
Q....	125	50.03.1505	VN 0808 M ZVN 0108 A, ,A
Q....	131	50.03.0515	BC 307 BC 557 B ,PNP
Q....	132	1.010.034.50	Q,NPN,INVERSB.SEL,PV 1101 ,A
R....	1	57.11.4183	18 k 2%, 0207 , MF
R....	2	57.11.4224	220 k 2%, 0207 , MF
R....	3	57.11.4224	220 k 2%, 0207 , MF
R....	4	57.11.4333	33 k 2%, 0207 , MF
R....	5	57.11.4181	180 2%, 0207 , MF
R....	6	57.11.4123	12 k 2%, 0207 , MF
R....	7	57.11.4472	4.7 k 2%, 0207 , MF
R....	8	57.11.4182	1.8 k 2%, 0207 , MF
R....	9	57.11.4103	10 k 2%, 0207 , MF
R....	10	57.11.4182	1.8 k 2%, 0207 , MF
R....	11	57.11.4102	1.0 k 2%, 0207 , MF
R....	12	57.11.4822	B.2 k 2%, 0207 , MF
R....	13	57.11.4103	10 k 2%, 0207 , MF
R....	14	57.11.3471	470 1% 0207 , MF
R....	15	57.11.3203	20 k 1% 0207 , MF
R....	16	57.11.3474	470 k 1%, 0207 , MF
R....	17	57.11.3221	220 1%, 0207 , MF
R....	18	57.11.4103	10 k 2%, 0207 , MF
R....	19	57.11.4562	5.6 k 2%, 0207 , MF
R....	20	57.11.4274	270 k 2%, 0207 , MF
R....	21	57.11.4102	1.0 k 2%, 0207 , MF
R....	22	57.11.4392	3.9 k 2%, 0207 , MF
R....	23	57.11.4223	22 k 2%, 0207 , MF
R....	25	57.11.4103	10 k 2%, 0207 , MF
R....	26	57.11.4224	220 k 2%, 0207 , MF
R....	27	57.11.4224	220 k 2%, 0207 , MF
R....	28	57.11.4563	56 k 2%, 0207 , MF
R....	29	57.11.4123	12 k 2%, 0207 , MF
R....	30	57.11.4562	5.6 k 2%, 0207 , MF
R....	31	57.11.4393	39 k 2%, 0207 , MF
R....	32	57.11.4472	4.7 k 2%, 0207 , MF
R....	33	57.11.4272	2.7 k 2%, 0207 , MF
R....	34	57.11.4561	560 2%, 0207 , MF
R....	35	57.11.4103	10 k 2%, 0207 , MF
R....	36	57.11.4274	270 k 2%, 0207 , MF
R....	37	57.11.4562	5.6 k 2%, 0207 , MF
R....	38	57.11.4102	1 k 2%, 0207 , MF
R....	39	57.11.4392	3.9 k 2%, 0207 , MF
R....	40	57.11.4223	22 k 2%, 0207 , MF
R....	41	57.11.4103	10 k 2%, 0207 , MF
R....	44	57.11.4104	100 k 2%, 0207 , MF
R....	45	57.11.4473	47 k 2%, 0207 , MF
R....	46	57.11.4473	47 k 2%, 0207 , MF
R....	47	57.11.4183	18 k 2%, 0207 , MF
R....	48	57.11.4224	220 k 2%, 0207 , MF
R....	49	57.11.4224	220 k 2%, 0207 , MF
R....	50	57.11.4183	18 k 2%, 0207 , MF
R....	51	57.11.4103	10 k 2%, 0207 , MF
R....	52	57.11.4105	1 M 2%, 0207 , MF
R....	53	57.11.4101	100 2%, 0207 , MF
R....	54	57.11.4101	100 2%, 0207 , MF
R....	55	57.11.4104	100 k 2%, 0207 , MF
R....	56	57.11.4104	100 k 2%, 0207 , MF
R....	57	57.11.4104	100 k 2%, 0207 , MF
R....	58	57.11.4104	100 k 2%, 0207 , MF
R....	59	57.11.4102	1.0 k 2%, 0207 , MF

26.05.88

## BASIS BOARD SCHUELER,A 1.210.300.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description	.....
	R....60	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....61	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R....62	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF
	R....63	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....64	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF
	R....65	57.11.4470	47 k	2%, 0207, MF
	R....66	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....67	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....68	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....69	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
02	R....70	57.11.4273	27 k	2%, 0207, MF
	R....71	57.11.4470	47 k	2%, 0207, MF
	R....72	57.11.4181	180 k	2%, 0207, MF
	R....73	57.11.4470	47 k	2%, 0207, MF
	R....74	57.11.4221	220 k	2%, 0207, MF
	R....75	57.11.4221	220 k	2%, 0207, MF
	R....76	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....77	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....78	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....101	57.11.4183	18 k	2%, 0207, MF
	R....102	57.11.4224	220 k	2%, 0207, MF
	R....103	57.11.4224	220 k	2%, 0207, MF
	R....104	57.11.4333	33 k	2%, 0207, MF
	R....105	57.11.4181	180 k	2%, 0207, MF
	R....106	57.11.4123	12 k	2%, 0207, MF
	R....107	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207, MF
	R....108	57.11.4182	1.8 k	2%, 0207, MF
	R....109	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....110	57.11.4182	1.8 k	2%, 0207, MF
	R....111	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207, MF
	R....112	57.11.4822	8.2 k	2%, 0207, MF
	R....113	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....114	57.11.3471	470 k	1% 0207, MF
	R....115	57.11.3203	20 k	1% 0207, MF
	R....116	57.11.3474	470 k	1% 0207, MF
	R....117	57.11.3221	220 k	1% 0207, MF
	R....118	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....119	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207, MF
	R....120	57.11.4274	270 k	2%, 0207, MF
	R....121	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207, MF
	R....122	57.11.4392	3.9 k	2%, 0207, MF
	R....123	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF
	R....125	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....126	57.11.4224	220 k	2%, 0207, MF
	R....127	57.11.4224	220 k	2%, 0207, MF
	R....128	57.11.4563	56 k	2%, 0207, MF
	R....129	57.11.4123	12 k	2%, 0207, MF
	R....130	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207, MF
	R....131	57.11.4393	39 k	2%, 0207, MF
	R....132	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207, MF
	R....133	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207, MF
	R....134	57.11.4561	560 k	2%, 0207, MF
	R....135	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....136	57.11.4274	270 k	2%, 0207, MF
	R....137	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207, MF
	R....138	57.11.4102	1 k	2%, 0207, MF
	R....139	57.11.4392	3.9 k	2%, 0207, MF
	R....140	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF
	R....141	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....144	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R....145	57.11.4473	47 k	2%, 0207, MF
	R....146	57.11.4473	47 k	2%, 0207, MF
	R....147	57.11.4183	18 k	2%, 0207, MF
	R....148	57.11.4224	220 k	2%, 0207, MF
	R....149	57.11.4224	220 k	2%, 0207, MF
	R....150	57.11.4183	18 k	2%, 0207, MF
	R....151	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....152	57.11.4105	1 M	2%, 0207, MF
	R....153	57.11.4101	100 k	2%, 0207, MF
	R....154	57.11.4101	100 k	2%, 0207, MF
	R....155	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R....156	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R....157	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R....158	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R....159	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207, MF
	R....160	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....161	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R....163	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....164	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF
	R....166	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R....167	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....168	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207, MF
	R....169	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207, MF
	R....170	57.11.4105	1 M	2%, 0207, MF
	R....171	57.11.4331	330 k	2%, 0207, MF
	R....172	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207, MF
	R....173	57.11.4331	330 k	2%, 0207, MF
	R....174	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207, MF
	R....175	57.11.4222	2.2 k	2%, 0207, MF
	R....176	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R....177	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207, MF
	R....178	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R....179	57.11.4334	330 k	2%, 0207, MF
	R....180	57.11.4334	330 k	2%, 0207, MF
	R....181	57.11.4334	330 k	2%, 0207, MF

## BASIS BOARD SCHUELER,A 1.210.300.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description	.....
	R...182	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...183	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...184	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF
	R...185	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207, MF
	R...186	57.11.4154	150 k	2%, 0207, MF
	R...187	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF
	R...188	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF
	R...190	57.11.4473	47 k	2%, 0207, MF
	R...191	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...192	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207, MF
	R...193	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...194	57.11.4473	47 k	2%, 0207, MF
	R...195	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...196	57.11.3223	22 k	1%, 0207, MF
	R...197	57.11.3223	22 k	1%, 0207, MF
	R...198	57.11.3223	22 k	1%, 0207, MF
	R...199	57.11.3223	22 k	1%, 0207, MF
	R...200	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...201	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...202	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...203	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...204	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...205	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...206	57.11.3104	100 k	1%, 0207, MF
	R...207	57.11.3104	100 k	1%, 0207, MF
	R...208	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...209	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...210	57.11.3104	100 k	1%, 0207, MF
	R...211	57.11.3104	100 k	1%, 0207, MF
	R...212	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...213	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...214	57.11.3104	100 k	1%, 0207, MF
	R...215	57.11.3104	100 k	1%, 0207, MF
	R...216	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...217	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...218	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...219	57.11.3104	100 k	1%, 0207, MF
	R...220	57.11.3104	100 k	1%, 0207, MF
	R...221	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...222	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R...223	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...224	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...225	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...226	57.11.4330	33 k	2%, 0207, MF
	R...227	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R...228	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...229	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...230	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...231	57.11.4330	33 k	2%, 0207, MF
	R...232	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R...233	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...234	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...235	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...236	57.11.4330	33 k	2%, 0207, MF
	R...237	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R...238	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...239	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...240	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...241	57.11.4330	33 k	2%, 0207, MF
	R...242	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R...243	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...244	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...245	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...246	57.11.4330	33 k	2%, 0207, MF
	R...247	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R...248	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...249	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...250	57.11.3204	200 k	1%, 0207, MF
	R...251	57.11.4330	33 k	2%, 0207, MF
	R...252	57.11.4101	100 k	2%, 0207, MF
	R...301	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...302	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...303	57.11.4393	39 k	2%, 0207, MF
	R...304	57.11.4393	39 k	2%, 0207, MF
	R...305	57.11.4333	33 k	2%, 0207, MF
	R...306	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
	R...307	57.11.4684	680 k	2%, 0207, MF
	R...308	57.11.4154	150 k	2%, 0207, MF
	R...309	57.11.4823	82 k	2%, 0207, MF
	R...310	57.11.4393	39 k	2%, 0207, MF
	R...311	57.11.4183	18 k	2%, 0207, MF
	R...312	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF
04	R...313	57.11.5155	1.5 M	5%, 0207, MF
	R...314	.	0	NOT USED
	R...315	.	0	NOT USED
	R...316	.	0	NOT USED
	R...317	.	0	NOT USED
	R...318	.	0	NOT USED
	R...319	.	0	NOT USED
	R...320	57.11.4103	10 k	2%, 0207, MF
	R...321	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF
	R...322	57.11.4683	68 k	2%, 0207, MF
	R...323	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207, MF
	R...324	57.11.4105	1 M	2%, 0207, MF
	R...325	57.11.4104	100 k	2%, 0207, MF



## BASIS BOARD SCHUELER, A 1.210.300.00

Ad ...Pos... ...Ref.No... Description .....

R...	326	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF
R...	327	57.11.4153	15 k	2%, 0207 , MF
R...	328	57.11.4105	1 M	2%, 0207 , MF
R...	329	57.11.4105	1 M	2%, 0207 , MF
R...	330	57.11.4222	2.2 k	2%, 0207 , MF
R...	331	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF
R...	332	57.11.4564	560 k	2%, 0207 , MF
R...	333	57.11.4822	8.2 k	2%, 0207 , MF
R...	336	57.11.4221	220	2%, 0207 , MF
R...	337	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF
R...	338	57.11.4274	270 k	2%, 0207 , MF
R...	339	57.11.4154	150 k	2%, 0207 , MF
R...	340	57.11.4333	33 k	2%, 0207 , MF
R...	341	57.11.4560	56	2%, 0207 , MF
R...	342	57.11.4123	12 k	2%, 0207 , MF
R...	343	57.11.4392	3.9 k	2%, 0207 , MF
R...	344	57.11.4222	2.2 k	2%, 0207 , MF
R...	345	57.11.4223	22 k	2%, 0207 , MF
R...	346	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF
R...	350	57.56.5220	22	10%, 4W , DR
R...	351	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF
R...	352	57.11.4393	39 k	2%, 0207 , MF
R...	353	57.11.4822	8.2 k	2%, 0207 , MF
R...	354	57.11.4153	15 k	2%, 0207 , MF
R...	355	57.11.4273	27 k	2%, 0207 , MF
R...	356	57.11.4101	100	2%, 0207 , MF
R...	357	. . . 0	NOT USED	
R...	358	57.11.4224	220 k	2%, 0207 , MF
R...	359	57.11.4271	270	2%, 0207 , MF
R...	360	57.11.4362	3.6 k	2%, 0207 , MF
R...	361	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF
R...	362	57.11.4101	100	2%, 0207 , MF
RA...	1	58.02.5473	47 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	2	58.02.5223	22 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	3	58.02.5473	47 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	4	58.01.8503	50 k	10%, .5 W , PMG
RA...	5	58.02.5472	4.7 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	6	58.02.5103	10 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	7	58.02.5103	10 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	101	58.02.5473	47 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	102	58.02.5223	22 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	103	58.02.5473	47 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	104	58.01.8503	50 k	10%, .5 W , PMG
RZ...	1	57.88.4104	100 k	5%, SINGLE LINE
SZ...	1	55.01.0164	4 * A	DIL.,
SZ...	2	55.01.0168	8 * A	DIL.,
T...	1	1.022.267.00		OSCILLATOR E88
T...	2	1.022.267.00		OSCILLATOR E88
01 W...	1	1.210.300.93	1 PCS	LL ZU BASIS-BOARD SCHUELER
XF...	1	53.03.0118	5 * 20	PRINT-LIEGEND( FUSE )
XIC...	10	53.03.0173		XIC DIL 28-POL
XIC...	14	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
XIC...	15	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
XIC...	19	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
XIC...	20	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
XIC...	21	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
XIC...	22	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
05 XIC...	24	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
05 XIC...	25	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
XIC...	26	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
XIC...	27	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
Y...	1	89.01.0551		6.000 MHZ, TD 18
01	17.09.86	SERIE ADJUST		
02	14.10.86	SERIE ADJUST		
03	04.05.87	SERIE ADJUST		
04	03.07.87	SERIE ADJUST		
05	18.03.88	SERIE ADJUST		



26.05.88

## BASIS BOARD LEHRER,A 1.210.301.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description
04	A.....1	1.210.302.00	1 PCS 62,5 KHZ FILTER BOARD
C.....1	0	NOT USED	
C.....2	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....3	59.34.4151	150 p	5%, N750, KER
C.....4	59.22.5470	47 u	-20%, 25V, EL
C.....5	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C.....6	59.34.2220	22 p	5% N150, KER
C.....7	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....8	59.05.2332	3.3 n	2.5%, 160V, PP
C.....9	59.05.1221	220 p	2.5%, 630V, PP
C.....10	59.05.2681	680 p	2.5%, 630V, PP
C.....11	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C.....12	59.22.5470	47 u	-10%, 25V, EL
C.....13	59.06.5223	22 n	5%, 63V, PETP
C.....14	59.06.5682	6.8 n	5%, 63V, PETP
C.....15	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....16	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....21	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....22	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C.....23	59.06.5224	220 n	5%, 63V, PETP
C.....24	0	NOT USED	
C.....25	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....26	59.22.5220	22 u	-20%, 25V, EL
C.....27	59.06.5152	1.5 n	5%, 63V, PETP
C.....28	59.34.4221	220 p	5%, 50V, KER
C.....29	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C.....30	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....31	59.05.1103	10 n	1%, 63V, PP
C.....32	59.05.2222	2.2 n	2.5%, 160V, PP
C.....33	59.34.4151	150 p	5%, N750, KER
C.....34	59.05.2332	3.3 n	2.5%, 160V, PP
C.....35	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....36	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....37	59.22.5220	22 u	-20%, 25V, EL
C.....38	59.05.1221	220 p	2.5%, 630V, PP
C.....41	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....42	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....43	0	NOT USED	
C.....44	0	NOT USED	
C.....45	0	NOT USED	
C.....46	0	NOT USED	
C.....47	0	NOT USED	
C.....48	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....51	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C.....52	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....53	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....54	59.22.5470	47 u	-20%, 25V, EL
02	C.....55	59.34.2330	33 p 5%, N150, KER
C.....56	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....61	0	NOT USED	
C.....62	0	NOT USED	
C.....63	0	NOT USED	
C.....64	0	NOT USED	
C.....65	0	NOT USED	
C.....66	0	NOT USED	
C.....67	0	NOT USED	
C.....68	0	NOT USED	
C.....71	59.06.5103	10 n	5%, 63V, PETP
C.....72	59.06.5102	1 n	5%, 63V, PETP
C.....73	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....74	59.34.5471	470 p	5%, N150, KER
C.....75	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....76	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....77	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C.....78	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C.....79	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....80	59.22.8229	2.2 u	-20%, 50V, EL
C.....81	59.06.5332	3.3 n	5%, 63V, PETP
C.....82	59.34.5471	470 p	5%, N150, KER
C.....83	59.06.5102	1 n	5%, 63V, PETP
C.....101	0	NOT USED	
C.....102	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....103	59.34.4151	150 p	5%, N750, KER
C.....104	59.22.5470	47 u	-20%, 25V, EL
C.....105	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C.....106	59.34.2220	22 p	5% N150, KER
C.....107	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....108	59.05.2332	3.3 n	2.5%, 160V, PP
C.....109	59.05.1221	220 p	2.5%, 630V, PP
C.....110	59.05.2681	680 p	2.5%, 630V, PP
C.....111	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C.....112	59.22.5470	47 u	-20%, 25V, EL
C.....113	59.06.5223	22 n	5%, 63V, PETP
C.....114	59.06.5682	6.8 n	5%, 63V, PETP
C.....115	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....116	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....121	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....122	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C.....123	59.06.5224	220 n	5%, 63V, PETP
C.....124	0	NOT USED	
C.....125	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....126	59.22.5220	22 u	-20%, 25V, EL
C.....127	59.06.5152	1.5 n	5%, 63V, PETP
C.....128	59.34.4221	220 p	5%, 50V, KER

## BASIS BOARD LEHRER,A 1.210.301.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description
C.....129	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C.....130	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....131	59.05.1103	10 n	1%, 63V, PP
C.....132	59.05.2222	2.2 n	2.5%, 160V, PP
C.....133	59.34.4151	150 p	5%, N750, KER
C.....134	59.05.2332	3.3 n	2.5%, 160V, PP
C.....135	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....136	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....137	59.22.5220	22 u	-20%, 25V, EL
C.....138	59.05.1221	220 p	2.5%, 630V, PP
C.....141	59.22.5100	10 u	-20%, 25V, EL
C.....142	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....143	0	NOT USED	
C.....144	0	NOT USED	
C.....151	59.22.6470	47 u	-10%, 40V, EL
C.....152	59.22.6470	47 u	-10%, 40V, EL
C.....153	59.22.6470	47 u	-10%, 40V, EL
C.....154	59.22.8229	2.2 u	-20%, 50V, EL
C.....155	59.06.5222	2.2 n	5%, 63V, PETP
C.....156	59.22.8479	4.7 u	-20%, 50V, EL
C.....157	59.06.0333	33 n	10%, 63V, PETP
C.....158	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C.....159	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C.....160	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C.....161	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....162	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....163	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....164	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C.....165	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C.....166	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C.....167	59.06.5222	2.2 n	5%, 63V, PETP
C.....168	59.34.5391	390 p	5%, N150, KER
C.....169	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C.....170	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C.....171	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C.....172	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C.....201	59.34.2270	27 p	5%, N150, KER
C.....202	59.34.2270	27 p	5%, N150, KER
C.....203	59.34.2270	27 p	5%, N150, KER
C.....204	59.34.2270	27 p	5%, N150, KER
C.....205	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....206	59.34.0229	2.2 p	.5P, P100, KER
C.....207	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C.....208	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....209	59.34.0229	2.2 p	.5P, P100, KER
C.....210	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C.....211	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....212	59.34.0229	2.2 p	.5P, P100, KER
C.....213	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C.....214	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....215	59.34.0229	2.2 p	.5P, P100, KER
C.....216	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C.....217	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....218	59.34.0229	2.2 p	.5P, P100, KER
C.....219	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C.....220	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....221	59.34.0229	2.2 p	.5P, P100, KER
C.....222	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C.....223	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C.....224	59.22.5101	100 u	-20%, 25V, EL
C.....225	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
D.....1	50.04.0125	1N 4448	SI
D.....2	50.04.1120	4.3 V	5%, .40W,Z,
D.....3	50.04.1120	4.3 V	5%, .40W,Z,
D.....4	50.04.0125	1N 4448	SI
D.....5	50.04.0125	1N 4448	SI
D.....6	50.04.0125	1N 4448	SI
D.....7	50.04.0125	1N 4448	SI
D.....8	50.04.0125	1N 4448	SI
D.....9	50.04.0125	1N 4448	SI
D.....10	50.04.1106	2.7 V	5%, .40W,Z,
D.....11	50.04.0507	MR 502	1N 5402,
D.....12	50.04.0519	1N 5822	
D.....13	50.04.1108	5.6 V	5%, .40W,Z,
D.....14	50.04.0125	1N 4448	SI
D.....101	50.04.0125	1N 4448	SI
D.....102	50.04.1120	4.3 V	5%, .40W,Z,
D.....103	50.04.1120	4.3 V	5%, .40W,Z,
EP.....1	54.01.0021		BRUECKE 2 * .63
EP.....2	54.01.0021		BRUECKE 2 * .63
EP.....3	54.01.0021		BRUECKE 2 * .63
EP.....7	54.01.0021		BRUECKE 2 * .63
EP.....8	54.01.0021		BRUECKE 2 * .63
EP.....9	54.01.0021		BRUECKE 2 * .63
EP.....101	54.01.0021		BRUECKE 2 * .63
F.....1	51.01.0118		T1.25/250V, 5 * 20
IC.....1	50.09.0105	NE 5532 N	XR...N, RC...NB
IC.....2	50.09.0105	NE 5532 N	XR...N, RC...NB
IC.....3	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,
IC.....4	0	NOT USED	
IC.....5	0	NOT USED	
IC.....6	50.05.0283	LM 393 N	LM 393 DP,
IC.....7	50.05.0144	LM 301 AN	
IC.....8	0	NOT USED	

26.05.88

## BASIS BOARD LEHRER,A 1.210.301.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description	
IC.....9	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,	
IC.....10	1.210.300.31		INTERFACE CONTROLLER	
IC.....11	50.07.0018	MC 14094	BCP, HEF 4094BP,A	
IC.....12	50.11.0122	TL 7705	ACP,	
IC.....13	50.07.1021	MC 14021	BPC,HEF 4021 BP ,A	
IC.....14	50.99.0111	ILD-74	MCT 6 FSC,	
IC.....15	50.99.0126	4N 28	4N 26,	
IC.....16	50.05.0283	LM 393 N	LM 393 DP,	
IC.....17	50.05.0286	LM 358 N	LM 358 P ,OPAMP	
IC.....18	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,	
IC.....19	50.07.0051	CD 4051	BE, MC 14051 BCP,A	
IC.....20	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,	
IC.....21	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,	
IC.....22	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,	
IC.....23	50.11.0104	LM 339 AN	339 A,UA 339 ,A	
IC.....24	50.07.0018	MC 14094	BCP, HEF 4094BP,A	
IC.....25	50.07.0018	MC 14094	BCP, HEF 4094BP,A	
IC.....26	50.07.0051	CD 4051	BE, MC 14051 BCP,A	
IC.....27	50.07.0051	CD 4051	BE, MC 14051 BCP,A	
IC.....28	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,	
IC.....29	50.09.0107	RC 4559	NB, UPC 4559,	
IC.....30	50.10.0110	L 296		
IC.....31	50.10.0104	LM 317 SP		
IC.....32	50.17.1000	74 HC 00	,A	
IC.....33	50.17.1074	74 HC 74	,A	
IC.....34	50.05.0286	LM 358 N	LM 358 P ,OPAMP	
IC.....101	50.09.0105	NE 5532 N	XR...N, RC...NB	
IC.....102	50.09.0105	NE 5532 N	XR...N, RC...NB	
J.....1	54.01.0214		LEISTE 6 POL CIS PARLEL	
J.....2	0	NOT USED		
J.....4	0	NOT USED		
J.....5	54.01.0295		LEISTE 17 POL CIS AUFS.	
J.....6	54.01.0204		LEISTE 2 POL CIS AUFS.	
J.....7	54.01.0287		LEISTE 3 POL CIS AUFS.	
J.....8	54.01.0305		LEISTE 5 POL CIS PARLEL	
JP.....10	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....11	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....12	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....20	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....21	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....22	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....30	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....31	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....32	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....40	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....41	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....50	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....51	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....60	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....61	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....70	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....71	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....80	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....81	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....82	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....90	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....91	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....1010	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
JP.....1011	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
K.....1	56.02.1001	24V 1*U	110V/ 1A , PRINT	
K.....2	56.02.1001	24V 1*U	110V/ 1A , PRINT	
K.....101	56.02.1001	24V 1*U	110V/ 1A , PRINT	
L.....1	1.022.283.00		BIAS-TRAP E88	
L.....2	62.02.1822	8.2 m	5% D 8	
L.....3	62.02.3682	6.8 m	10%, RAD., RM 5	
L.....4	62.03.0015	72 u	2 A, FILTER	
L.....5	62.03.0025	250 u	2 A, FILTER	
L.....6	62.01.1115		BREITBANDDROSSEL	
L.....101	1.022.283.00		BIAS-TRAP E88	
L.....102	62.02.1822	8.2 m	5% D 8	
L.....103	62.02.3682	6.8 m	10%, RAD., RM 5	
MP.....1	1.210.300.11	1 PCS	BASIS PCB	
MP.....2	1.210.300.01	1 PCS	KUEHLBLECH	
MP.....3	21.26.0355	1 PCS	Z - SCHR. KS, ZN, M 3 * 8	
MP.....4	37.01.0101	2 PCS	TELLERFEOR 0 3.2/ 8 * 0	
MP.....5	1.010.098.27	1 PCS	DISTANZHUELSE D3-1/7.0* 2.3	
MP.....6	50.20.0404	1 PCS	ISOLIERDUEHRUEHRUNG D 6.0/3.4	
MP.....7	50.20.0305	1 PCS	ZU 220 GILMERSCHLEIBE GEFETTET	
MP.....8	21.26.0355	1 PCS	Z - SCHR. KS, ZN, M 3 * 8	
MP.....9	23.01.3032	1 PCS	U-SCHLEIBE D 3.2/ 9 * 0	
MP.....10	24.16.1030	1 PCS	SICH.SCHLEIBE D 3.2/ 5.5*4	
MP.....11	22.01.8030	1 PCS	6KT-MUTTER M 3	
MP.....12	31.99.0114	7 PCS	SCHUTZPUFFER, GRAU, D 11.1 *	
MP.....13	64.01.0108	8 MM	SCHALTDRAHT SN 0 0,8	
MP.....14	64.01.0108	8 MM	SCHALTDRAHT SN 0 0,8	
MP.....15	64.01.0108	8 MM	SCHALTDRAHT SN 0 0,8	
03 MP.....16	64.01.0108	8 MM	SCHALTDRAHT SN 0 0,8	
03 MP.....17	1.210.301.01	1 PCS	NR. ETIKETTE 5x20	
03 MP.....18	43.01.0108	1 PCS	ESE-WARNSCHILD	
P.....1	54.14.2053		STECKER26 POL., SN, GERADE	
P.....2	54.14.2053		STECKER26 POL., SN, GERADE	
P.....3	54.25.0102		STECKER 2 POL 16 A AMP	
P.....40	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	
P.....41	54.01.0020		STIFT .63*.63, H=5.8/3.4	

26.05.88

## BASIS BOARD LEHRER,A 1.210.301.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description	.....
R....59	.	0	NOT USED	
R....60	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....61	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R....62	.	0	NOT USED	
R....63	.	0	NOT USED	
R....64	.	0	NOT USED	
R....65	.	0	NOT USED	
R....66	.	0	NOT USED	
R....67	.	0	NOT USED	
R....68	.	0	NOT USED	
R....69	.	0	NOT USED	
R....70	.	0	NOT USED	
R....71	.	0	NOT USED	
R....72	.	0	NOT USED	
R....73	.	0	NOT USED	
R....74	.	0	NOT USED	
R....75	.	0	NOT USED	
R....76	.	0	NOT USED	
R....77	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....78	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....101	57.11.4183	18 k	2%, 0207 , MF	
R....102	57.11.4224	220 k	2%, 0207 , MF	
R....103	57.11.4224	220 k	2%, 0207 , MF	
R....104	57.11.4333	33 k	2%, 0207 , MF	
R....105	57.11.4181	180	2%, 0207 , MF	
R....106	57.11.4123	12 k	2%, 0207 , MF	
R....107	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207 , MF	
R....108	57.11.4182	1.8 k	2%, 0207 , MF	
R....109	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....110	57.11.4182	1.8 k	2%, 0207 , MF	
R....111	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF	
R....112	57.11.4822	8.2 k	2%, 0207 , MF	
R....113	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....114	57.11.3471	470	1%, 0207 , MF	
R....115	57.11.3203	20 k	1%, 0207 , MF	
R....116	57.11.3474	470 k	1%, 0207 , MF	
R....117	57.11.3221	220	1%, 0207 , MF	
R....118	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....119	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207 , MF	
R....120	57.11.4274	270 k	2%, 0207 , MF	
R....121	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF	
R....122	57.11.4392	3.9 k	2%, 0207 , MF	
R....123	57.11.4223	22 k	2%, 0207 , MF	
R....125	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....126	57.11.4224	220 k	2%, 0207 , MF	
R....127	57.11.4224	220 k	2%, 0207 , MF	
R....128	57.11.4563	56 k	2%, 0207 , MF	
R....129	57.11.4123	12 k	2%, 0207 , MF	
R....130	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207 , MF	
R....131	57.11.4393	39 k	2%, 0207 , MF	
R....132	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207 , MF	
R....133	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207 , MF	
R....134	57.11.4561	560	2%, 0207 , MF	
R....135	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....136	57.11.4274	270 k	2%, 0207 , MF	
R....137	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207 , MF	
R....138	57.11.4102	1 k	2%, 0207 , MF	
R....139	57.11.4392	3.9 k	2%, 0207 , MF	
R....140	57.11.4223	22 k	2%, 0207 , MF	
R....141	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....144	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R....145	57.11.4473	47 k	2%, 0207 , MF	
R....146	57.11.4473	47 k	2%, 0207 , MF	
R....147	57.11.4183	18 k	2%, 0207 , MF	
R....148	57.11.4224	220 k	2%, 0207 , MF	
R....149	57.11.4224	220 k	2%, 0207 , MF	
R....150	57.11.4183	18 k	2%, 0207 , MF	
R....151	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....152	57.11.4105	1 M	2%, 0207 , MF	
R....153	57.11.4101	100	2%, 0207 , MF	
R....154	57.11.4101	100	2%, 0207 , MF	
R....155	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R....156	.	0	NOT USED	
R....157	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R....158	.	0	NOT USED	
R....159	.	0	NOT USED	
R....160	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....161	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R....163	.	0	NOT USED	
R....164	.	0	NOT USED	
R....166	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R....167	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....168	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207 , MF	
R....169	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207 , MF	
R....170	57.11.4105	1 M	2%, 0207 , MF	
R....171	57.11.4331	330	2%, 0207 , MF	
R....172	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207 , MF	
R....173	57.11.4331	330	2%, 0207 , MF	
R....174	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207 , MF	
R....175	57.11.4222	2.2 k	2%, 0207 , MF	
R....176	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R....177	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF	
R....178	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R....179	57.11.4334	330 k	2%, 0207 , MF	

## BASIS BOARD LEHRER,A 1.210.301.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description	.....
R...180	57.11.4334	330 k	2%, 0207 , MF	
R...181	57.11.4334	330 k	2%, 0207 , MF	
R...182	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...183	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...184	57.11.4223	22 k	2%, 0207 , MF	
R...185	57.11.4472	4.7 k	2%, 0207 , MF	
R...186	57.11.4154	150 k	2%, 0207 , MF	
R...187	57.11.4223	22 k	2%, 0207 , MF	
R...188	57.11.4223	22 k	2%, 0207 , MF	
R...191	.	0	NOT USED	
R...192	.	0	NOT USED	
R...193	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...194	57.11.4473	47 k	2%, 0207 , MF	
R...195	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...196	57.11.3223	22 k	1%, 0207 , MF	
R...197	57.11.3223	22 k	1%, 0207 , MF	
R...198	57.11.3223	22 k	1%, 0207 , MF	
R...199	57.11.3223	22 k	1%, 0207 , MF	
R...200	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...201	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...202	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...203	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...204	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...205	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...206	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF	
R...207	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF	
R...208	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...209	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...210	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF	
R...211	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF	
R...212	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...213	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...214	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF	
R...215	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF	
R...216	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...217	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...218	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...219	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF	
R...220	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF	
R...221	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...222	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R...223	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...224	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...225	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...226	57.11.4330	33	2%, 0207 , MF	
R...227	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R...228	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...229	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...230	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...231	57.11.4330	33	2%, 0207 , MF	
R...232	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R...233	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...234	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...235	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...236	57.11.4330	33	2%, 0207 , MF	
R...237	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R...238	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...239	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...240	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...241	57.11.4330	33	2%, 0207 , MF	
R...242	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R...243	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...244	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...245	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...246	57.11.4330	33	2%, 0207 , MF	
R...247	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R...248	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...249	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...250	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF	
R...251	57.11.4330	33	2%, 0207 , MF	
R...252	57.11.4101	100	2%, 0207 , MF	
R...301	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...302	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...303	57.11.4393	39 k	2%, 0207 , MF	
R...304	57.11.4393	39 k	2%, 0207 , MF	
R...305	57.11.4333	33 k	2%, 0207 , MF	
R...306	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...307	57.11.4684	680 k	2%, 0207 , MF	
R...308	57.11.4154	150 k	2%, 0207 , MF	
R...309	57.11.4823	82 k	2%, 0207 , MF	
R...310	57.11.4393	39 k	2%, 0207 , MF	
R...311	57.11.4183	18 k	2%, 0207 , MF	
R...312	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
04 R...313	57.11.5155	1.5 M	5%, 0207 , MF	
R...314	57.11.3823	82 k	1%, 0207 , MF	
R...315	57.11.3823	82 k	1%, 0207 , MF	
R...316	57.11.3273	27 k	1%, 0207 , MF	
R...317	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...318	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...319	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF	
R...320	57.11.4103	10 k	2%, 0207 , MF	
R...321	57.11.4223	22 k	2%, 0207 , MF	
R...322	57.11.4683	68 k	2%, 0207 , MF	
R...323	57.11.4562	5.6 k	2%, 0207 , MF	

## BASIS BOARD LEHRER,A 1.210.301.00

Ad ..Pos... ..Ref.No... Description .....

R...	324	57.11.4105	1 M	2%, 0207 , MF
R...	325	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF
R...	326	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF
R...	327	57.11.4153	15 k	2%, 0207 , MF
R...	328	57.11.4105	1 M	2%, 0207 , MF
R...	329	57.11.4105	1 M	2%, 0207 , MF
R...	330	57.11.4222	2.2 k	2%, 0207 , MF
R...	331	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF
R...	332	57.11.4564	560 k	2%, 0207 , MF
R...	333	57.11.4822	8.2 k	2%, 0207 , MF
R...	336	. . 0	NOT USED	
R...	337	. . 0	NOT USED	
R...	338	. . 0	NOT USED	
R...	339	. . 0	NOT USED	
R...	340	. . 0	NOT USED	
R...	341	. . 0	NOT USED	
R...	342	. . 0	NOT USED	
R...	343	. . 0	NOT USED	
R...	344	. . 0	NOT USED	
R...	345	. . 0	NOT USED	
R...	346	. . 0	NOT USED	
R...	350	57.56.5220	22	10%, 4W , DR
R...	351	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF
R...	352	57.11.4393	39 k	2%, 0207 , MF
R...	353	57.11.4822	8.2 k	2%, 0207 , MF
R...	354	57.11.4153	15 k	2%, 0207 , MF
R...	355	57.11.4273	27 k	2%, 0207 , MF
R...	356	57.11.4101	100	2%, 0207 , MF
R...	357	. . 0	NOT USED	
R...	358	57.11.4224	220 k	2%, 0207 , MF
R...	359	57.11.4271	270	2%, 0207 , MF
R...	360	57.11.4362	3.6 k	2%, 0207 , MF
R...	361	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF
R...	362	57.11.4101	100	2%, 0207 , MF
RA...	1	58.02.5473	47 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	2	58.02.5223	22 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	3	58.02.5473	47 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	4	58.01.8503	50 k	10%, .5 W , PMG
RA...	5	58.02.5472	4.7 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	6	58.02.5103	10 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	7	58.02.5103	10 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	101	58.02.5473	47 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	102	58.02.5223	22 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	103	58.02.5473	47 k	20%, .1 W , PCSCH
RA...	104	58.01.8503	50 k	10%, .5 W , PMG
S.....	1	55.01.0164	4 * A	DIL.,
S.....	2	55.01.0168	8 * A	DIL.,
T.....	1	1.022.267.00		OSCILLATOR E88
T.....	2	1.022.267.00		OSCILLATOR E88
01 W.....	1	1.210.301.93	1 PCS	LL ZU BASIS-BOARD LEHRER
XF.....	1	53.03.0118	5 * 20	PRINT-LIEGEND( FUSE )
XIC...	10	53.03.0173		XIC DIL 28-POL
XIC...	14	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
XIC...	15	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
XIC...	19	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
XIC...	20	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
XIC...	21	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
XIC...	22	53.03.0166		XIC DIL 8-POL
05 XIC...	24	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
05 XIC...	25	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
XIC...	26	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
XIC...	27	53.03.0168		XIC DIL 16-POL
Y.....	1	89.01.0551		6.000 MHZ, TD 18
Z.....	1	57.88.4104	100 k	5%, SINGLE LINE

01 17.09.86 SERIE ADJUST

02 14.10.86 SERIE ADJUST

03 04.05.87 SERIE ADJUST

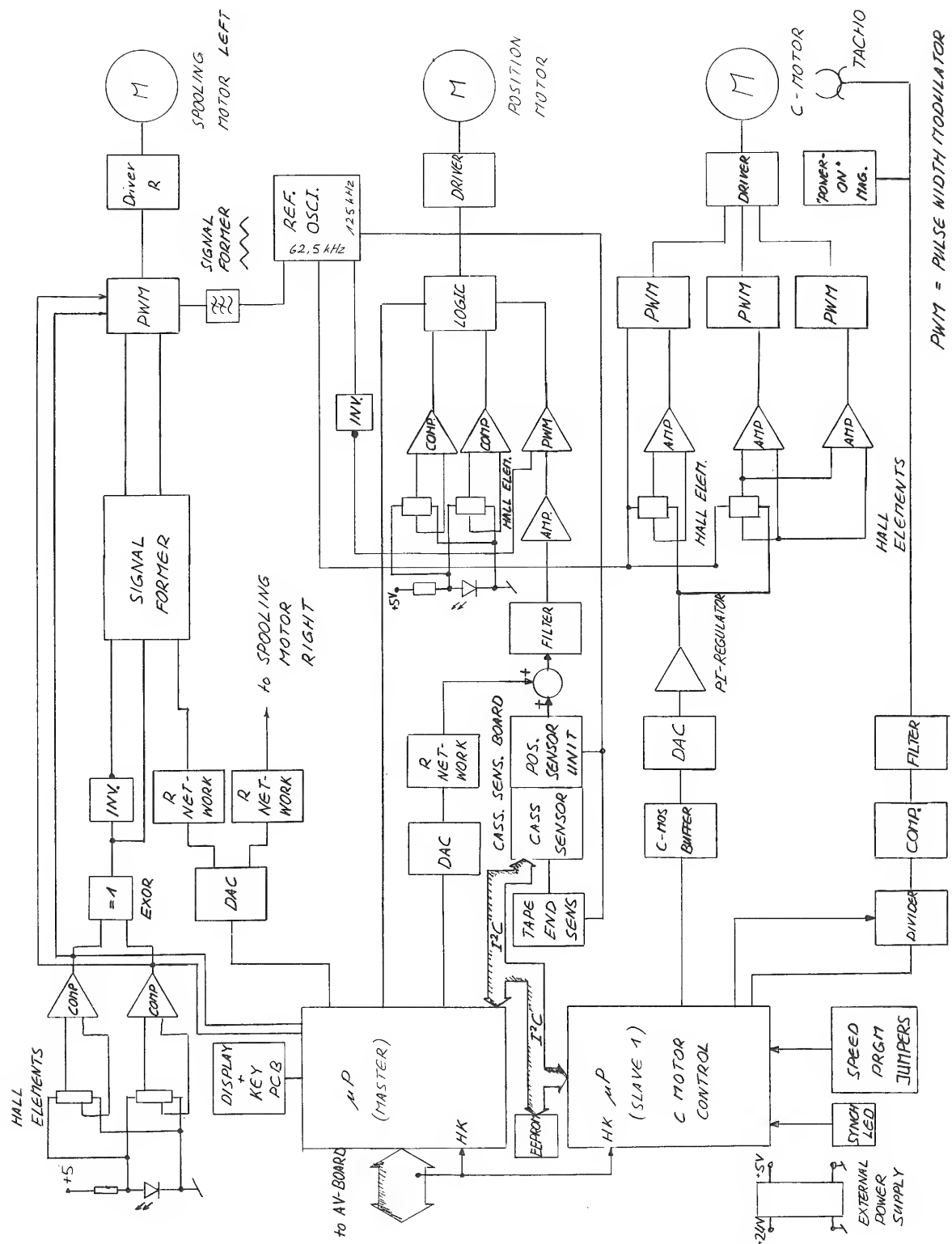
04 03.07.87 SERIE ADJUST

05 18.03.88 SERIE ADJUST

26.05.88

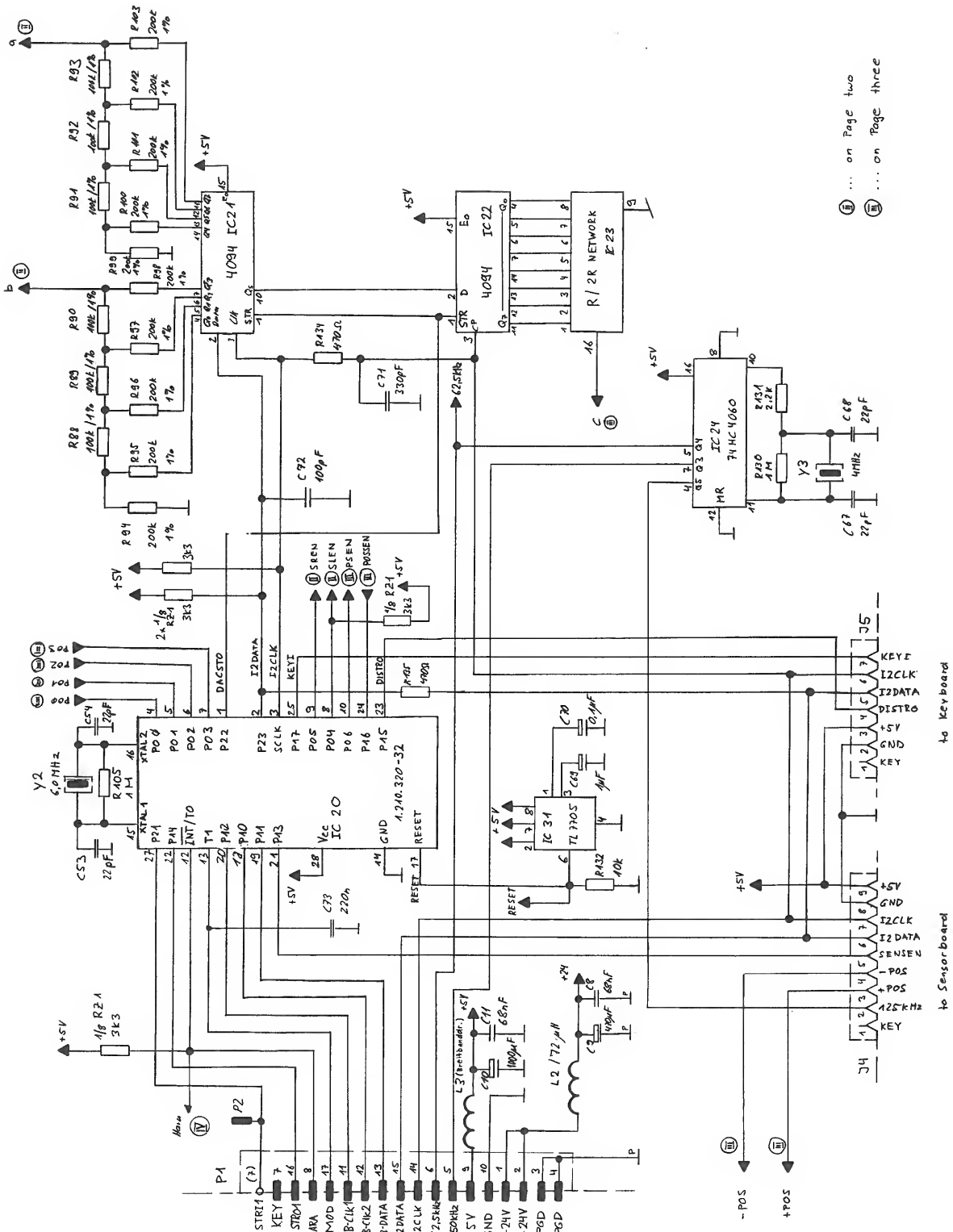
## 7.2 MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00

### 7.2.1 BLOCKDIAGRAM MOTOR DRIVER BOARD



0	132686	○ ..	○ ..	○ ..	○ ..		
		BLOCKSCHEMA				PAGE	OF
STUDER		MOTOR DRIVER BOARD				H. NEBER	

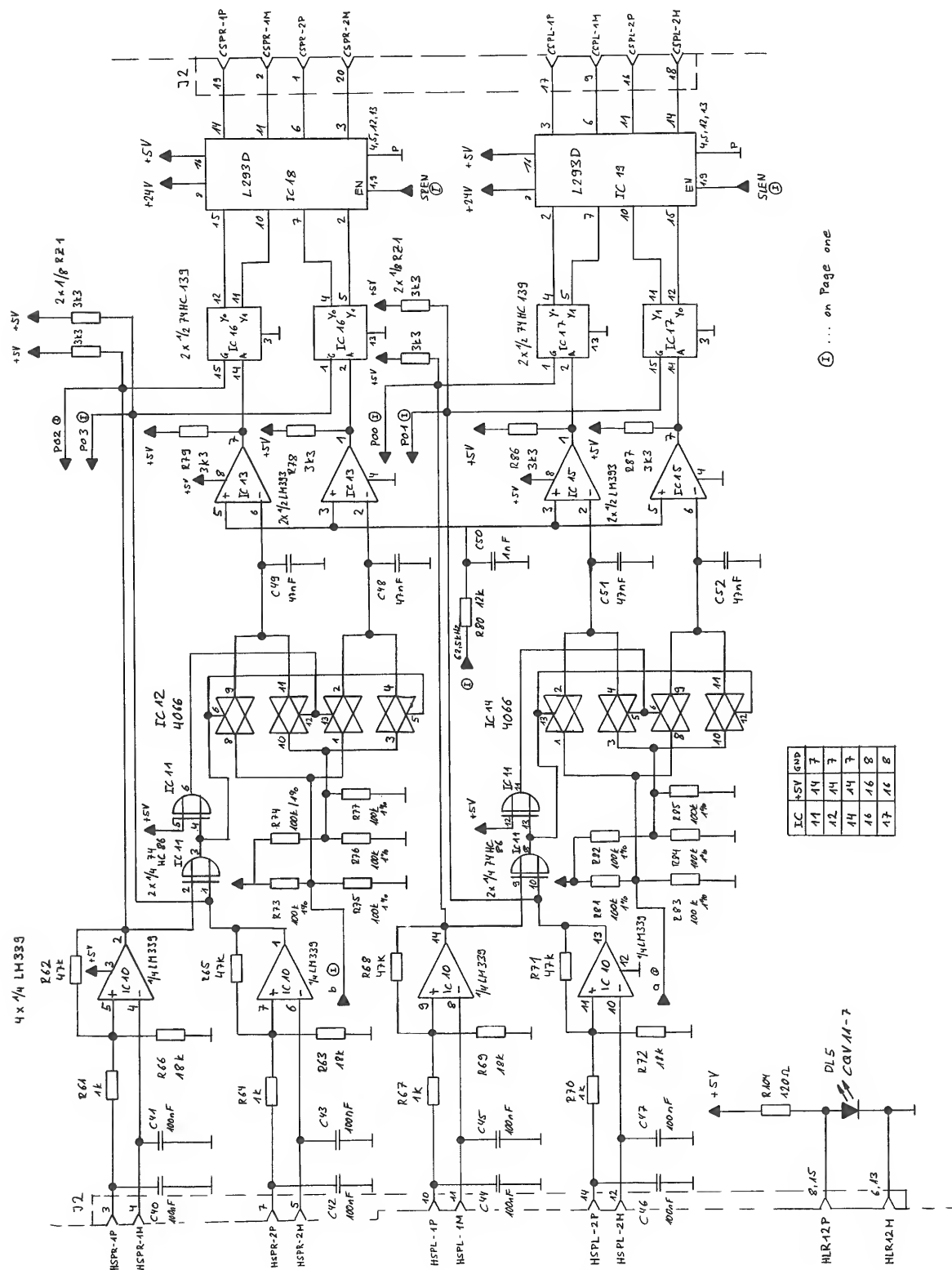
## 7.2.2 TAPE TRANSPORT



12.12.85	v. B	5.8.86 H. Göttinger			
TAPE-TRANSPORT			PAGE 1 OF 5		
STUDER			SC 1.210.320-00		
MOTOR DRIVER BOARD E88					

26.05.88

### 7.2.3 SPOOLING MOTOR DRIVER



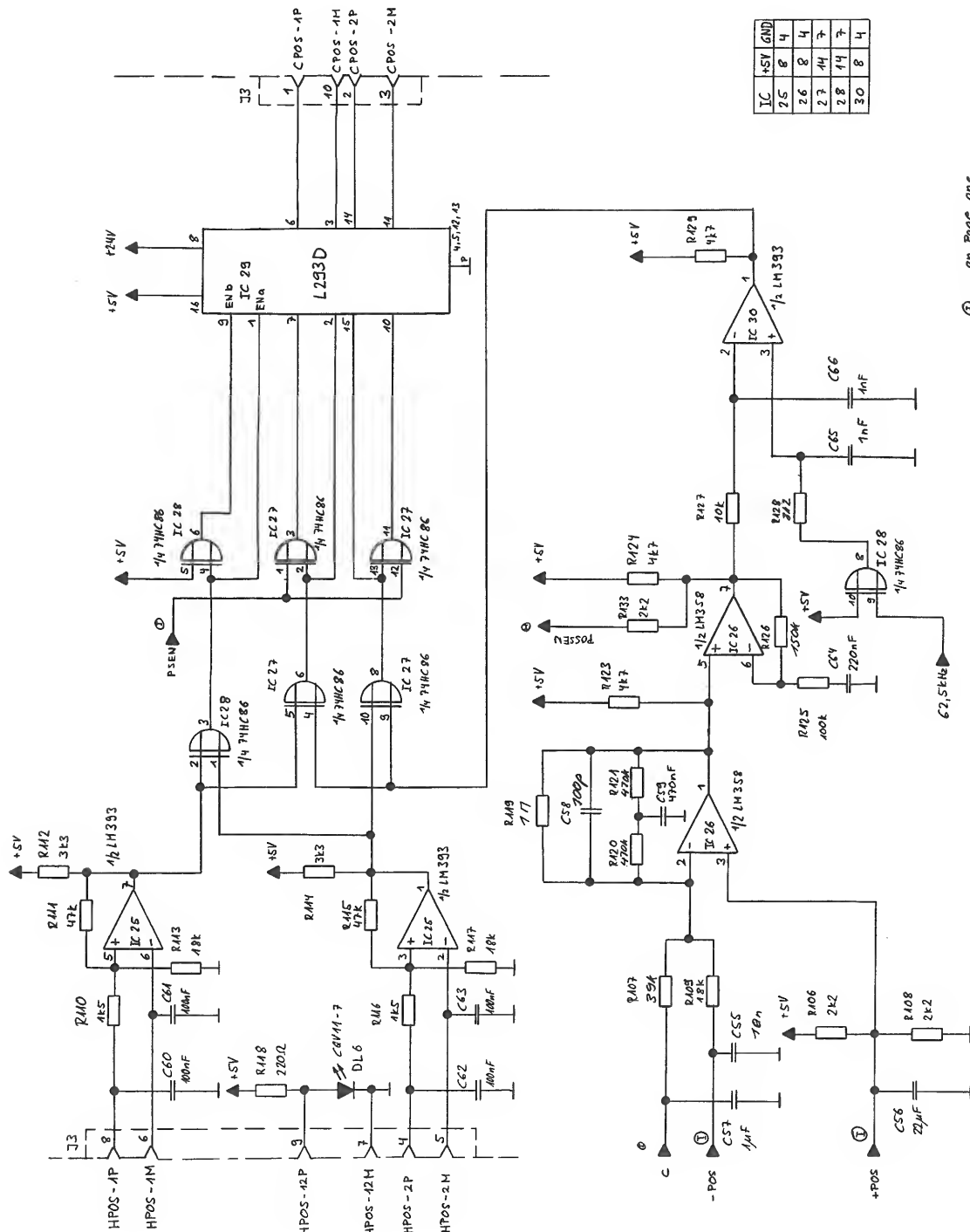
① ... on Page one

IC	+5V	GND
11	14	7
12	14	7
14	14	7
16	16	8
17	16	8

① 12.12.85 v.B	① 5.886 1/2 G. 1/2	○ . .	○ . .	○ . .
	SPOOLING - MOTOR DRIVER			PAGE 2 OF 5
STUDER			MOTOR DRIVER BOARD E88	SC 1.210.320-00



## 7.2.4 POSITION MOTOR DRIVER

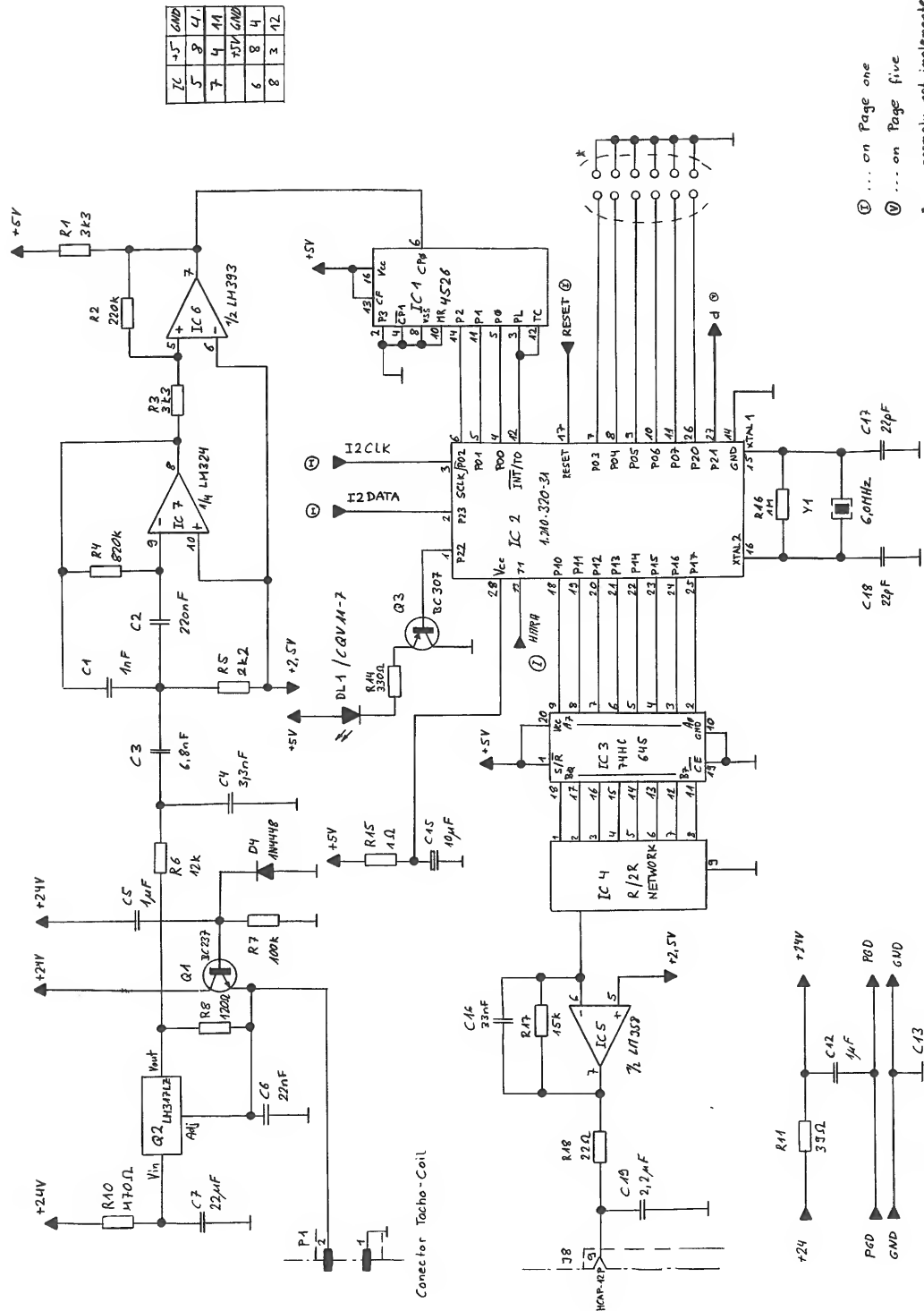


① ... on Page one

① 12.12.85 v.B.	② 5.8.86 A. Göttinger	③	④	⑤	⑥
POSITION-MOTOR DRIVER					PAGE 3 OF 5
STUDER MOTOR DRIVER BOARD E88					SC 1.210.320-00

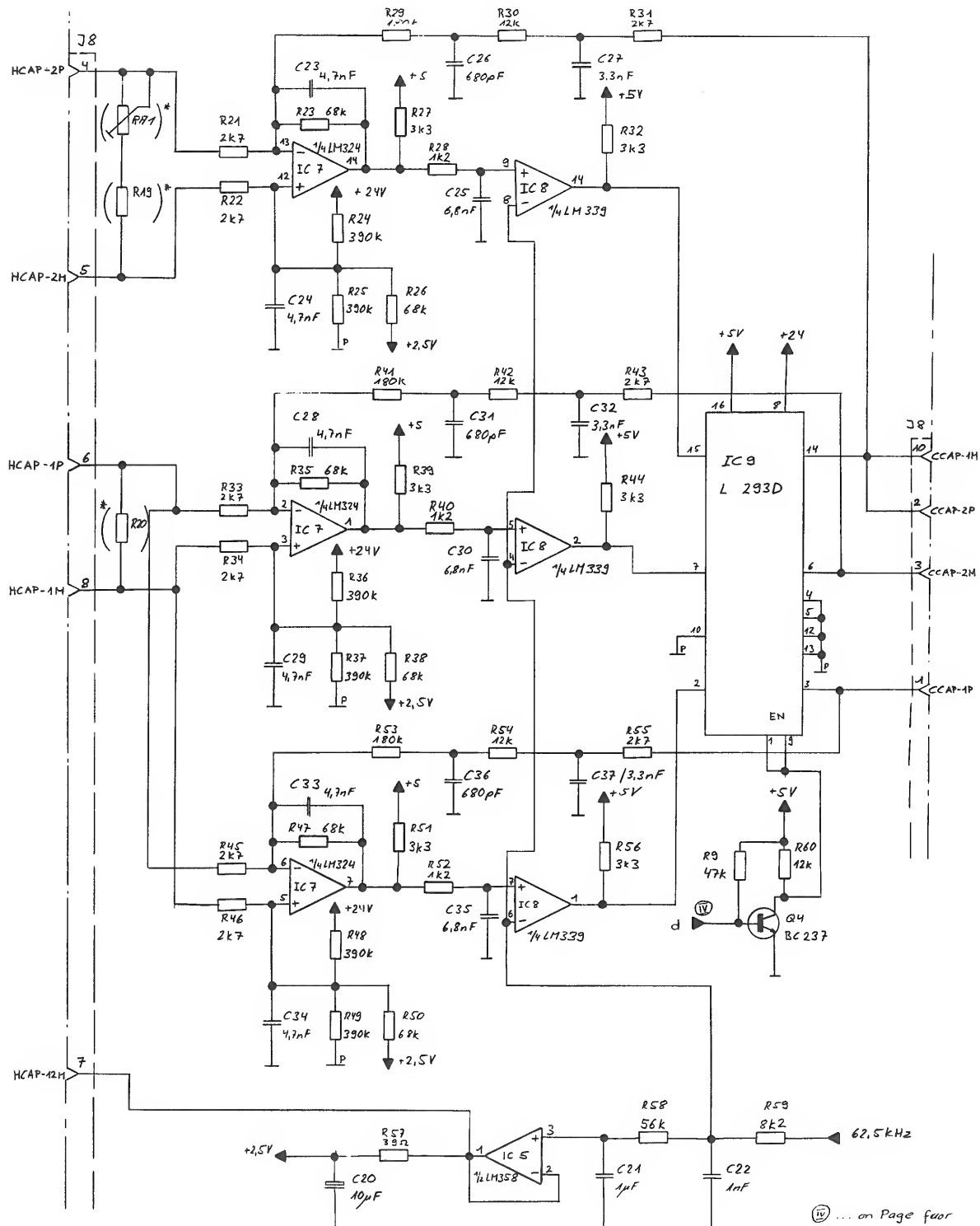
26.05.88

## 7.2.5 CAPSTAN CONTROL



① 12.12.85 v.B.	① 5.2.86 M. G. Müller	...	...	...
CAPSTAN CONTROL				PAGE 4 OF 5
STUDER MOTOR DRIVER BOARD E88				SC 1.210.320-00

## 7.2.6 CAPSTAN MOTOR DRIVER



(IV) ... on Page four

\* normally not implemented

① 13.12.85 v.8.	① 5.8.86 H.Gittinger	① . . .	① . . .	① . . .
CAPSTAN-MOTOR DRIVER				PAGE 5 OF 5
STUDER		MOTOR DRIVER BOARD E88		SC 1.210.320-00







26.05.88

## MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description
C.....1	59.05.2102	1 n	2.5%, 630V, PP
C.....2	59.06.5224	220 n	5%, 63V, PETP
C.....3	59.05.2682	6,8 n	2.5%, 63V, PP
C.....4	59.06.0332	3,3 n	10%, 63V, PETP
C.....5	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....6	59.06.0223	22 n	10%, 63V, PETP
C.....7	59.22.6220	22 u	-20%, 35V, EL
C.....8	59.99.0205	68 n	-20%, 63V, KER
C.....9	59.22.6471	470 u	20%, 40V, EL
C.....10	59.22.4102	1000 u	-20%, 16V, EL
C.....11	59.99.0205	68 n	-20%, 63V, KER
C.....12	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....13	59.22.4101	100 u	-20%, 16V, EL
C.....15	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....16	59.06.0333	33 n	10%, 63V, PETP
C.....17	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C.....18	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C.....19	59.22.8229	2.2 u	-20%, 50V, EL
C.....20	59.22.6100	10 u	-20%, 35V, EL
C.....21	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....22	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C.....23	59.06.0472	4,7 n	10%, 63V, PETP
C.....24	59.06.0472	4,7 n	10%, 63V, PETP
C.....25	59.06.0682	6,8 n	10%, 63V, PETP
C.....26	59.32.2681	680 p	10%, D2500, KER
C.....27	59.06.0332	3,3 n	10%, 63V, PETP
C.....28	59.06.0472	4,7 n	10%, 63V, PETP
C.....29	59.06.0472	4,7 n	10%, 63V, PETP
C.....30	59.06.0682	6,8 n	10%, 63V, PETP
C.....31	59.32.2681	680 p	10%, D2500, KER
C.....32	59.06.0332	3,3 n	10%, 63V, PETP
C.....33	59.06.0472	4,7 n	10%, 63V, PETP
C.....34	59.06.0472	4,7 n	10%, 63V, PETP
C.....35	59.06.0682	6,8 n	10%, 63V, PETP
C.....36	59.32.2681	680 p	10%, D2500, KER
C.....37	59.06.0332	3,3 n	10%, 63V, PETP
C.....40	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....41	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....42	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....43	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....44	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....45	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....46	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....47	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....48	59.06.0473	47 n	10%, 63V, PETP
C.....49	59.06.0473	47 n	10%, 63V, PETP
C.....50	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C.....51	59.06.0473	47 n	10%, 63V, PETP
C.....52	59.06.0473	47 n	10%, 63V, PETP
C.....53	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C.....54	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C.....55	59.06.0103	10 n	10%, 63V, PETP
C.....56	59.22.6220	22 u	-20%, 35V, EL
C.....57	59.06.0105	1 u	10%, 63V, PETP
C.....58	59.34.4101	100 p	5% N750, KER
C.....59	59.06.0474	470 n	10%, 63V, PETP
C.....60	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....61	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....62	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....63	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....64	59.06.0224	220 n	10%, 63V, PETP
C.....65	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C.....66	59.06.0102	1 n	10%, 63V, PETP
C.....67	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C.....68	59.34.2220	22 p	5%, N150, KER
C.....69	59.22.8109	1 u	-20%, 63V, EL
C.....70	59.06.0104	100 n	10%, 63V, PETP
C.....71	59.34.4331	330 p	5%, 50V, KER
C.....72	59.34.4101	100 p	5% N750, KER
01 C.....73	59.06.0224	220 n	10%, 63V, PETP
O.....4	50.04.0125	1N 4448	
DL.....1	50.04.2129	RT 01FF	CQV 11-7,
OL.....5	50.04.2129	RT D1FF	CQV 11-7,
DL.....6	50.04.2129	RT D1FF	CQV 11-7,
IC.....1	50.07.0526	4526 BPC	MC14 526 BCP ,A
IC.....2	1.210.320.31		CAPSTAN CONTROLLER
IC.....3	50.17.1645	74 HC 645	74 HC 245 ,A
IC.....4	57.80.0503	9+7*50 K	2%, R/R2 , 01L16
IC.....5	50.05.0286	LM 358 N	LM 358 P ,OPAMP
IC.....6	50.05.0283	LM 393 N	LM 393 DP,
IC.....7	50.05.0199	LM 324 N	MC 3403 P, LIN
IC.....8	50.11.0104	LM 339 AN	339 A,UA 339 ,A
IC.....9	50.13.0114	L 293 O	ORIVER
IC.....10	50.11.0104	LM 339 AN	339 A,UA 339 ,A
IC.....11	50.17.1086	74 HC 86 ,	,A
IC.....12	50.07.0066	4066 BPC	MC14066 BCP, ,A
IC.....13	50.05.0283	LM 393 N	LM 393 DP,
IC.....14	50.07.0066	4066 BPC	MC14066 BCP, ,A
IC.....15	50.05.0283	LM 393 N	LM 393 DP,
IC.....16	50.17.1139	74 HC 139	,A
IC.....17	50.17.1139	74 HC 139	,A
IC.....18	50.13.0114	L 293 D	
IC.....19	50.13.0114	L 293 O	
IC.....20	1.210.320.32		TAPE DECK CONTROLLER

## MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00

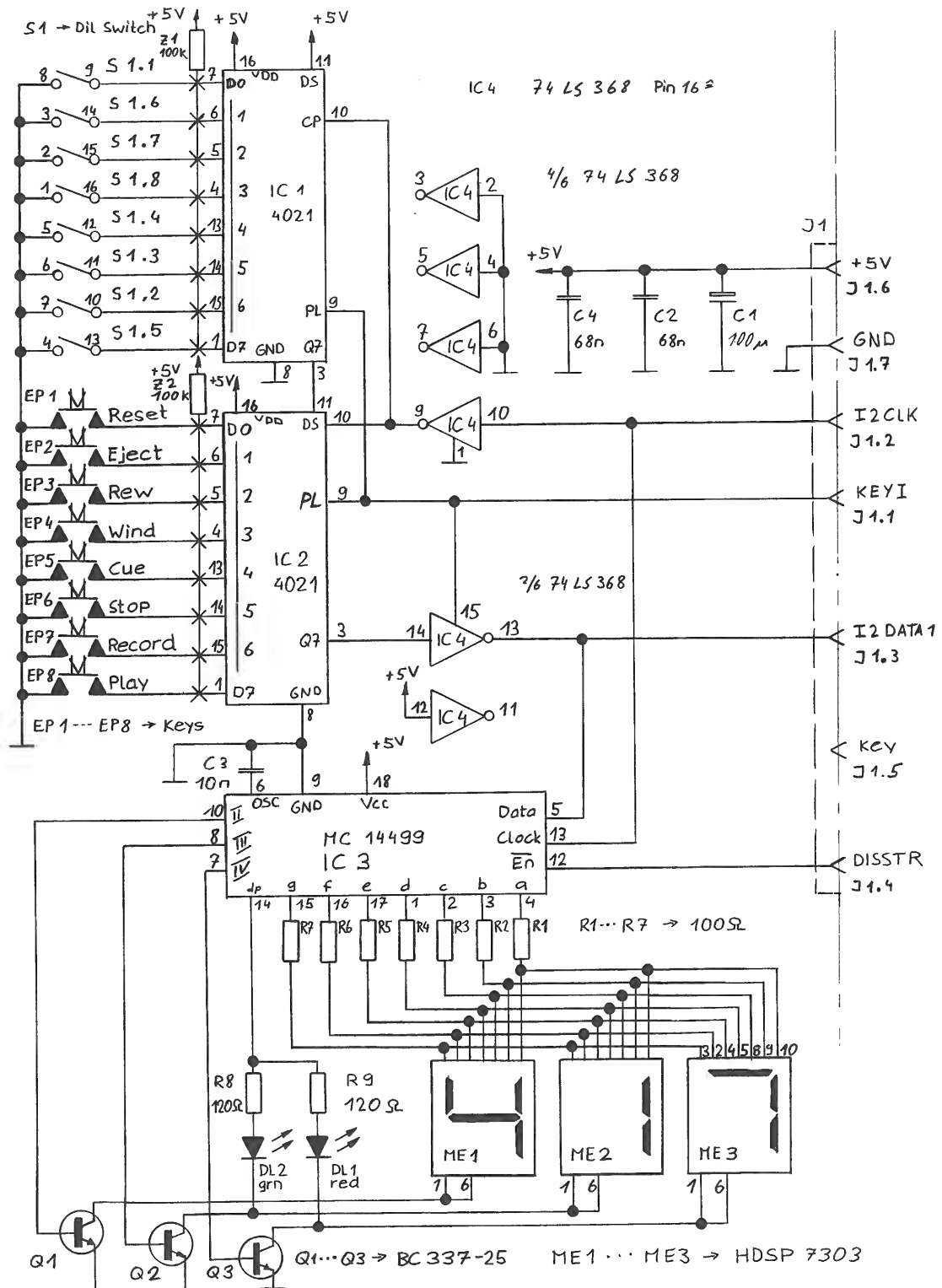
Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description
IC.....21	50.07.0018	4094 BP	MC 14094 BCP, HEF 4094BP,A
IC.....22	50.07.0018	4094 BP	MC 14094 BCP, HEF 4094BP,A
IC.....23	57.80.0503	9+7*50 K	2%, R/R2 , 01L16
IC.....24	50.17.4060	74HC 4060	,A
IC.....25	50.05.0283	LM 393 N	LM 393 DP,
IC.....26	50.05.0286	LM 358 N	LM 358 P ,OPAMP
IC.....27	50.17.1086	74 HC 86	,A
IC.....28	50.17.1086	74 HC 86	,A
IC.....29	50.13.0114	L 293 D	
IC.....30	50.05.0283	LM 393 N	LM 393 DP,
IC.....31	50.11.0122	TL 7705	TL 7705 ACP,
J.....2	54.10.3020		LEISTE 20 POL.STEH.,PRINT
J.....3	54.10.3010		LEISTE 10 POL.STEH.,PRINT
J.....4	54.01.0212		LEISTE 9 POL C1S PARLEL
J.....5	54.01.0244		LEISTE 7 POL C1S PARLEL
J.....8	54.10.3010		LEISTE 10 POL.STEH.,PRINT
L.....2	62.03.0015	72 uH	L 72u , 2 A, FILTER
L.....3	62.01.0115		BREITBANDDROSSEL
MP.....1	1.210.320.11	1 PCS	MOTOR DRIVER PCB
MP.....2	1.010.040.22	3 PCS	NIETMUTTER M 3 * 3.5
MP.....3	1.210.320.01	4 PCS	KUEHLKOERPERHALTER
MP.....4	1.210.320.02	1 PCS	KUEHLKOERPER
MP.....5	24.16.1025	4 PCS	SICH.SCHEIBE D 2.7/ 5 *0.5
MP.....6	21.26.0280	4 PCS	Z - SCHRR. KS , ZN , M2.5 * 8
MP.....7	1.210.320.04	1 PCS	ABSCHIRMBLECH
MP.....8	24.16.1030	3 PCS	SICH.SCHEIBE D 3.2/ 5.5* .45
MP.....9	21.26.0353	3 PCS	Z - SCHRR. KS, ZN , M 3 * 5
MP.....10	64.01.0108	8 MM	SCHALTRAHT SN D 0,8
MP.....11	64.01.0108	8 MM	SCHALTRAHT SN D 0,8
MP.....12	35.03.0109	1 PCS	BEFESTIGUNGSRIEHMEN 2.5 * 92
02 MP.....13	1.210.320.03	1 PCS	NR. ETIKETTE 5x20
02 MP.....14	43.01.0108	1 PCS	ESE-WARNSCHILD
P.....1	54.01.0284		GEHAUSE 17 POL C1S
01 P.....2	54.01.0020		STIFT .63* .63, H=5.8/3.4
P.....100	54.01.0020		STIFT .63* .63, H=5.8/3.4
P.....101	54.01.0020		STIFT .63* .63, H=5.8/3.4
Q.....1	50.03.0436	8C 237 8	..C, BC 547 B,
Q.....2	50.10.0108	LM 317 LZ	
Q.....3	50.03.0515	BC 307	BC 557 B ,PNP
Q.....4	50.03.0436	BC 237 B	..C, BC 547 B,
R.....1	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R.....2	57.11.4224	220 k	2%, 0207 , MF
R.....3	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R.....4	57.11.4824	820 k	2%, 0207 , MF
R.....5	57.11.4222	2.2 k	2%, 0207 , MF
R.....6	57.11.4123	12 k	2%, 0207 , MF
R.....7	57.11.4104	100 k	2%, 0207 , MF
R.....8	57.11.4121	120	2%, 0207 , MF
R.....9	57.11.4473	47 k	2%, 0207 , MF
R.....10	57.11.4471	470	2%, 0207 , MF
R.....11	57.11.4390	39	2%, 0207 , MF
R.....12	57.11.4109	1.0	2%, 0207 , MF
R.....14	57.11.4331	330	2%, 0207 , MF
R.....15	57.11.4109	1.0	2%, 0207 , MF
R.....16	57.11.4105	1 M	2%, 0207 , MF
R.....17	57.11.4153	15 k	2%, 0207 , MF
R.....18	57.11.4220	22	2%, 0207 , MF
R.....19	.	0	NOT USED
R.....20	.	0	NOT USED
R.....21	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207 , MF
R.....22	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207 , MF
R.....23	57.11.4683	68 k	2%, 0207 , MF
R.....24	57.11.4394	390 k	2%, 0207 , MF
R.....25	57.11.4394	390 k	2%, 0207 , MF
R.....26	57.11.4683	68 k	2%, 0207 , MF
R.....27	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R.....28	57.11.4122	1.2 k	2%, 0207 , MF
R.....29	57.11.4184	180 k	2%, 0207 , MF
R.....30	57.11.4123	12 k	2%, 0207 , MF
R.....31	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207 , MF
R.....32	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R.....33	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207 , MF
R.....34	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207 , MF
R.....35	57.11.4683	68 k	2%, 0207 , MF
R.....36	57.11.4394	390 k	2%, 0207 , MF
R.....37	57.11.4394	390 k	2%, 0207 , MF
R.....38	57.11.4683	68 k	2%, 0207 , MF
R.....39	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R.....40	57.11.4122	1.2 k	2%, 0207 , MF
R.....41	57.11.4184	180 k	2%, 0207 , MF
R.....42	57.11.4123	12 k	2%, 0207 , MF
R.....43	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207 , MF
R.....44	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R.....45	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207 , MF
R.....46	57.11.4272	2.7 k	2%, 0207 , MF
R.....47	57.11.4683	68 k	2%, 0207 , MF
R.....48	57.11.4394	390 k	2%, 0207 , MF
R.....49	57.11.4394	390 k	2%, 0207 , MF
R.....50	57.11.4683	68 k	2%, 0207 , MF
R.....51	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R.....52	57.11.4122	1.2 k	2%, 0207 , MF
R.....53	57.11.4184	180 k	2%, 0207 , MF
R.....54	57.11.4123	12 k	2%, 0207 , MF
R.....55	57.11.4272	2.7 K	2%, 0207 , MF

26.05.88

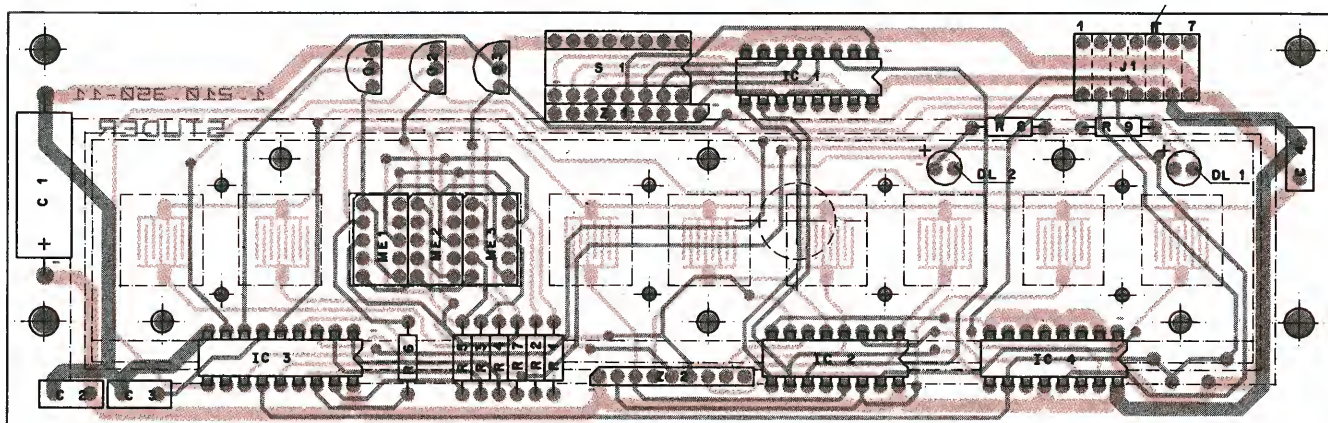
## MOTOR DRIVER BOARD 1.210.320.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description
R....56	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R....57	57.11.4390	39	2%, 0207 , MF
R....58	57.11.4563	56 k	2%, 0207 , MF
R....59	57.11.4822	8.2 k	2%, 0207 , MF
R....60	57.11.4123	12 k	2%, 0207 , MF
R....61	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF
R....62	57.11.4473	47 k	2%, 0207 , MF
R....63	57.11.4183	18 k	2%, 0207 , MF
R....64	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF
R....65	57.11.4473	47 k	2%, 0207 , MF
R....66	57.11.4183	18 k	2%, 0207 , MF
R....67	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF
R....68	57.11.4473	47 k	2%, 0207 , MF
R....69	57.11.4183	18 k	2%, 0207 , MF
R....70	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207 , MF
R....71	57.11.4473	47 k	2%, 0207 , MF
R....72	57.11.4183	18 k	2%, 0207 , MF
R....73	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....74	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....75	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....76	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....77	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....78	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R....79	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R....80	57.11.4123	12 k	2%, 0207 , MF
R....81	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....82	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....83	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....84	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....85	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....86	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R....87	57.11.4332	3.3 k	2%, 0207 , MF
R....88	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....89	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....90	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....91	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....92	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....93	57.11.3104	100 k	1%, 0207 , MF
R....94	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....95	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....96	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....97	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....98	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....99	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....100	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....101	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....102	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....103	57.11.3204	200 k	1%, 0207 , MF
R....104	57.11.4121	120	2%, 0207 , MF
R....105	57.11.4105	1 M	2

26.05.88

**7.3 KEY AND DISPLAY BOARD**

① 011185	① 120586	...	...	...
E88	KEY AND DISPLAY BOARD	SC	1.210.350.00	PAGE 1 OF 1
STUDER	KEY AND DISPLAY BOARD	SC	1.210.350.00	

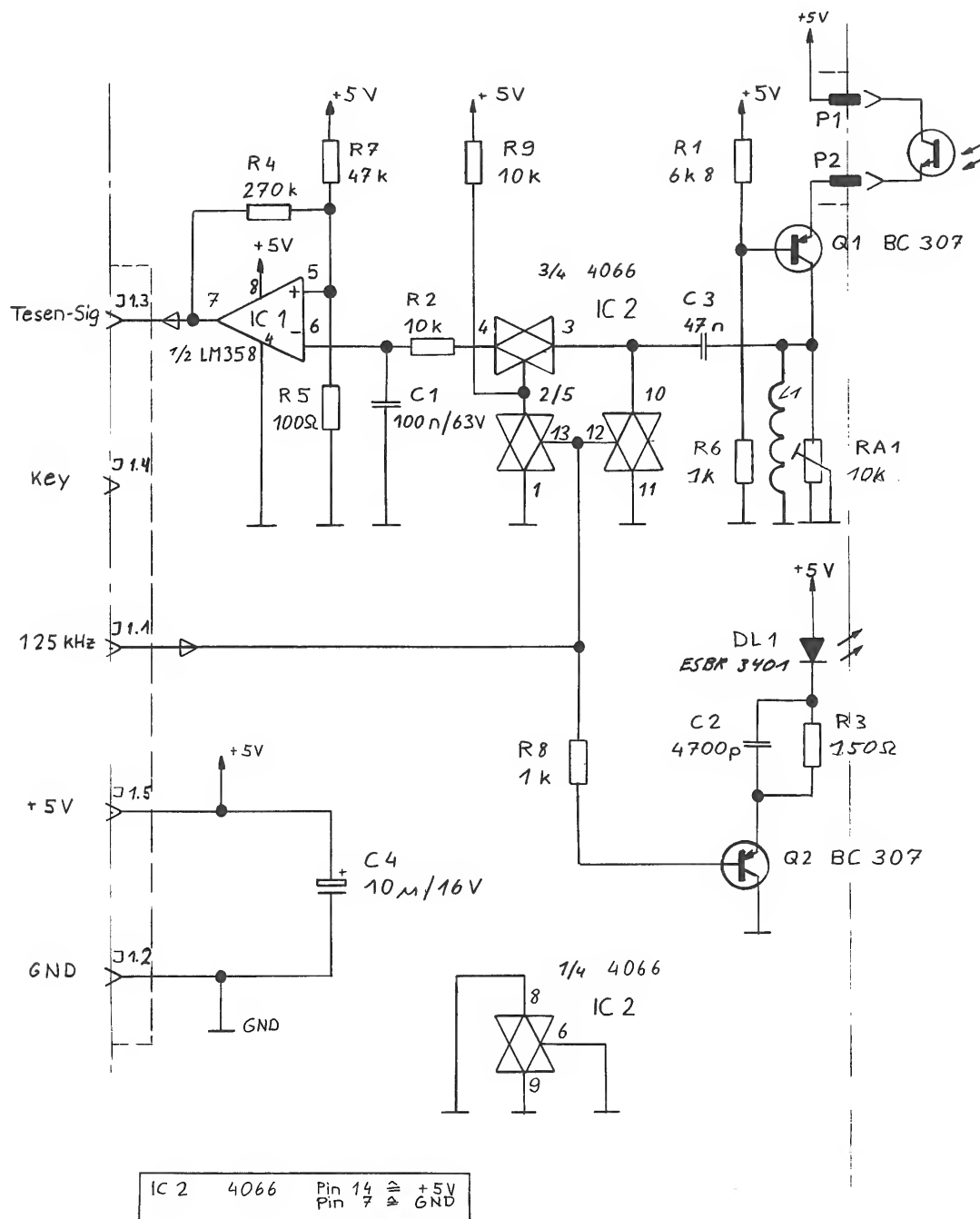


## KEY AND DISPLAY BOARD 1.210.350.00

Ad	Pos..	Ref.No...	Description	
C.....1	59.25.4101	100 uF	-10%, 25V , EL	
C.....2	59.99.0205	68 nF	-20%, 63V , KER	
C.....3	59.06.0103	0.01 uF	10%, 63V , PETP	
C.....4	59.99.0205	68 nF	-20%, 63V , KER	
DL.....1	50.04.2129	LED RED	CQV 11-7,	
01 DL.....1	50.04.2141	RT	; SPR 3431, XC 209R	
DL.....2	50.04.2131	LED GREEN	CQV 15-5, ..15-6,	
01 DL.....2	50.04.2143	GN	; SPG 3431, XC 209G	
IC.....1	50.07.1021	4021	MC 14021BPC,HEF 4021 BP ,A	
IC.....2	50.07.1021	4021	MC 14021BPC,HEF 4021 BP ,A	
IC.....3	50.07.0010	MC14499	MC 14499 ,A 7 SEGM.DISPLAY	
IC.....4	50.17.1368	74HC368	... 74 HC 368 .. ,A	
01 IC.....4	50.06.0368	74LS368	SN 74 LS 368 AN, ..APC	
J.....1	54.01.0244		7 POL C1S	
ME.....1	73.01.0128		7-SEGM.ANZEIGE LED RT 7.6 MM	
ME.....2	73.01.0128		7-SEGM.ANZEIGE LED RT 7.6 MM	
ME.....3	73.01.0128		7-SEGM.ANZEIGE LED RT 7.6 MM	
MP.....1	1.210.350.11	1 PCS	KEY AND DISPLAY PCB	
MP.....2	1.210.350.01	1 PCS	TASTENFUEHRUNG	
MP.....3	1.210.350.03	1 PCS	TASTENSCHILD	
MP.....4	1.210.350.04	4 PCS	SCHALTMATTE	
MP.....5	1.210.350.06	4 PCS	NIETBOLZEN	
MP.....6	20.23.7354	6 PCS	L1N-FORMSCHR. ZN,KS,D3 * 6	
MP.....7	31.99.0114	1 PCS	SCHUTZPUFFER, GRAU, D 11.1 * 5	
MP.....8	64.01.0108	8 MM	SCHALTDRAHT SN D 0,8	
Q.....1	50.03.0340	BC 337-25		
Q.....2	50.03.0340	BC 337-25		
Q.....3	50.03.0340	BC 337-25		
R.....1	57.11.4101	100 E	2%, 0207 , MF	
R.....2	57.11.4101	100 E	2%, 0207 , MF	
R.....3	57.11.4101	100 E	2%, 0207 , MF	
R.....4	57.11.4101	100 E	2%, 0207 , MF	
R.....5	57.11.4101	100 E	2%, 0207 , MF	
R.....6	57.11.4101	100 E	2%, 0207 , MF	
R.....7	57.11.4101	100 E	2%, 0207 , MF	
R.....8	57.11.4121	120 E	2%, 0207 , MF	
R.....9	57.11.4121	120 E	2%, 0207 , MF	
S.....1	55.01.0168	8 * A	D1L.SWITCH 8 * ON	
Z.....1	57.88.4104	100 k	5%, SINGLE LINE	
Z.....2	57.88.4104	100 k	5%, SINGLE LINE	

26.05.88

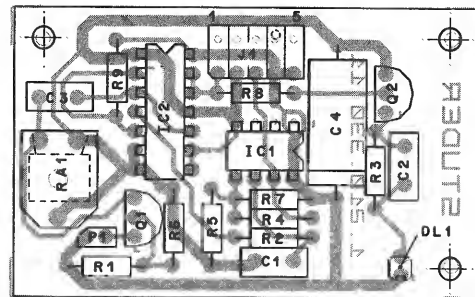
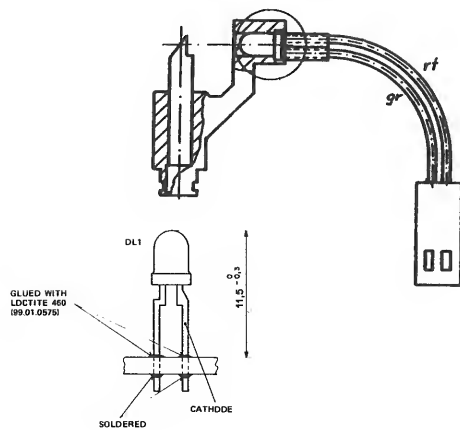
## 7.4 TAPE END SENSOR BOARD



① 29.10.85 <i>7</i>				① 17.04.86 <i>146-119</i>				○ ..				○ ..				○ ..					
				E-88												PAGE 1 OF 1					
STUDER				TAPE-END-SENSOR-BOARD												SC		1.210.330 00			



1.210.410.00



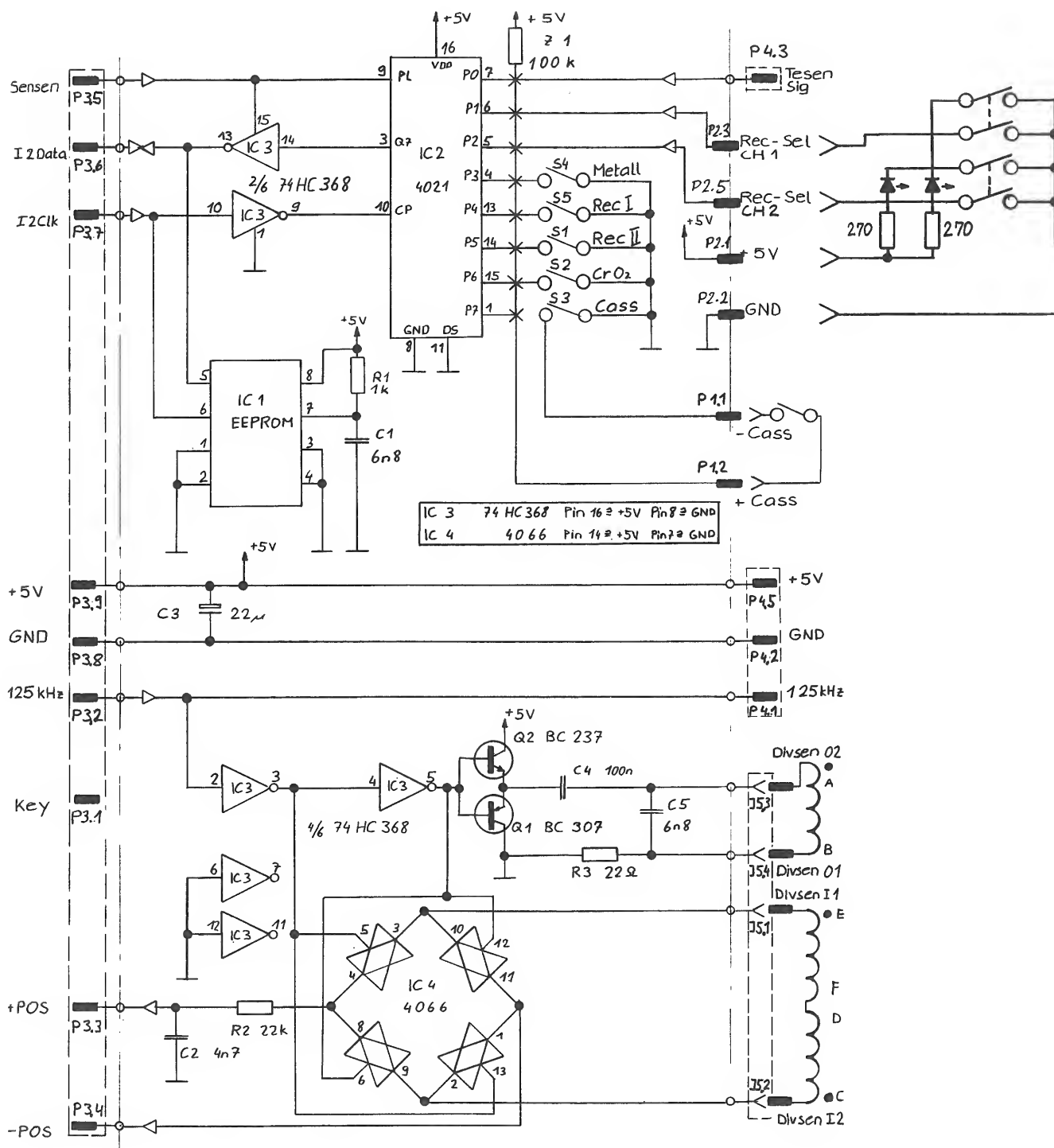
## TAPE END SENSOR BOARD 1.210.330.00

Ad	..Pos..	...Ref.No...	Description	.....
	C.....1	59.06.0104	0.1 U	10%, 63V, PETP
	C.....2	59.06.0472	4700 P	10%, 63V, PETP
	C.....3	59.06.0473	.047 U	10%, 63V, PETP
	C.....4	59.25.4100	10 U	-10%, 25V, EL
	DL.....1	50.04.2159		RT KLAR; HLMP - 1340
01	DL.....1	50.04.2301		RT ; E/SBR 3401
	IC.....1	50.05.0286	LM 358 N	LM 358 P, OPAMP
	IC.....2	50.07.0066	4066 BPC	MC14066 BCP, ,A
	J.....1	54.01.0246		LEISTE 5 POL C1S DURCHS
01	L.....1	62.02.3682	6.8 M	10%, RAD., RM 5
	MP.....1	1.210.330.11	1 PCS	TAPE END SENSOR PCB
	MP.....2	64.01.0108	8 MM	SCHALTDRAHT SN D 0,8
	P.....1	54.01.0020		ST1FT .63*.63, H=5.8/3.4
	P.....2	54.01.0020		ST1FT .63*.63, H=5.8/3.4
	Q.....1	50.03.0515	BC 307	BC 557 B, PNP
	Q.....2	50.03.0515	BC 307	BC 557 B, PNP
	R.....1	57.11.4682	6.8 K	2%, 0207, MF
	R.....2	57.11.4103	10 K	2%, 0207, MF
	R.....3	57.11.4151	150	2%, 0207, MF
	R.....4	57.11.4274	270 K	2%, 0207, MF
	R.....5	57.11.4101	100	2%, 0207, MF
	R.....6	57.11.4102	1 K	2%, 0207, MF
	R.....7	57.11.4473	47 K	2%, 0207, MF
	R.....8	57.11.4102	1.0 K	2%, 0207, MF
	R.....9	57.11.4103	10 K	2%, 0207, MF
	RA.....1	58.02.5222	2.2 K	20%, .1 W, PCSCH
01	RA.....1	58.02.5103	10 K	20%, .1 W, PCSCH

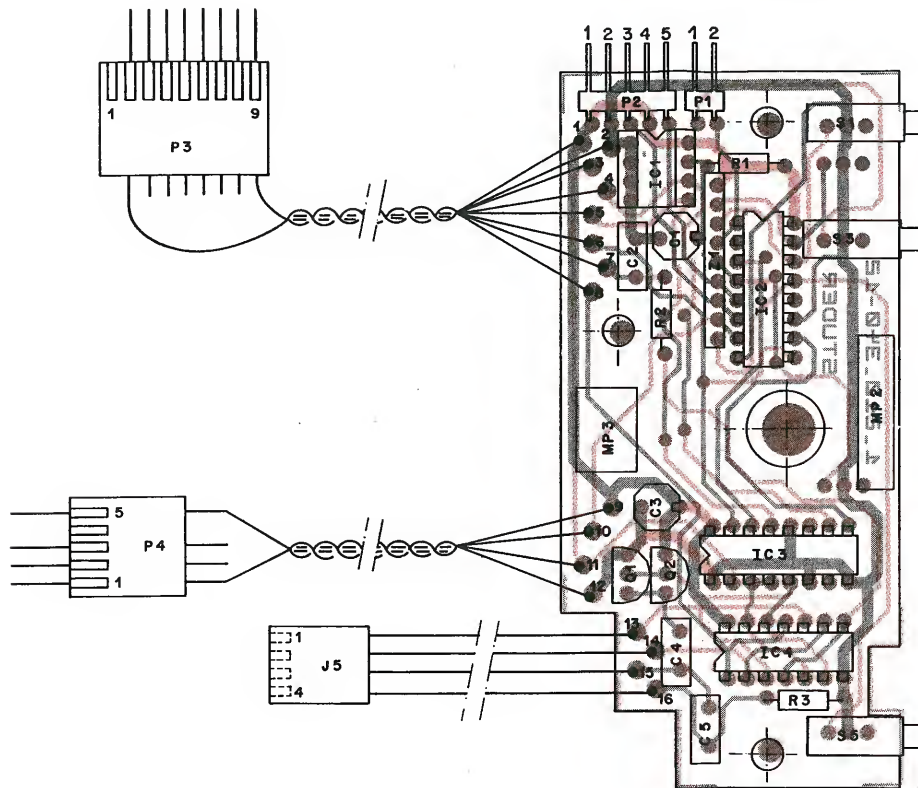
01 17.04.86 light range increase, better direct light

26.05.88

## 7.5 CASSETTE SENSOR BOARD



① 30.12.85	...	...	...	...
	E 8 8			PAGE 1 OF 1
STUDER	CASSETTE-SENSOR-BOARD	SC	1.2.10.340.00	



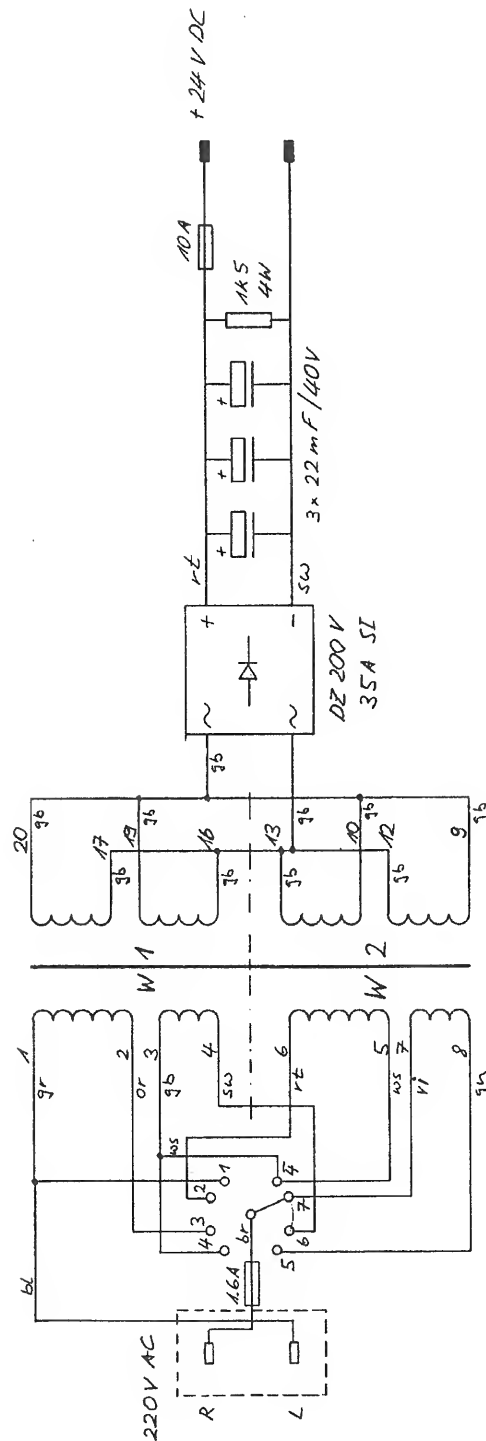
## CASSETTE SENSOR BOARD .81,A 1.210.340.81

Ad	..Pos...	...Ref.No...	Description	.....
C.....1	59.06.0682	6800 P	10%, 63V, PETP	
C.....2	59.06.0472	4.7 n	10%, 63V, PETP	
C.....3	59.22.6220	22 u	-20%, 35V, EL	
C.....4	59.06.0104	0.1 u	10%, 63V, PETP	
C.....5	59.06.0682	6.8 n	10%, 63V, PETP	
C.....6	59.22.8479	4.7 U	-20%, 63V, EL	
01 IC.....1	1.210.344.20	1 PCS	E88-LAUFWERKPARAMETER	
IC.....2	50.07.1021	4021	MC 14021BPC,HEF 4021 BP ,A	
01 IC.....3	50.06.0368	74LS368	... 74 LS 368 .. ,A	
IC.....4	50.07.0066	4066	4066 BPC MC14066 BCP, ,A	
J.....5	54.01.0454		GEHAUSE 4 POL AMP MODU	
MP.....1	1.210.340.12	1 PCS	CASSETTE SENSOR PCB	
01 MP.....2	1.210.340.01	1 PCS	NR. ETIKETTE 5x20	
01 MP.....3	43.01.0108	1 PCS	ESE-WARNSCHILD	
P.....3	54.01.0232		GEHAUSE 9 POL C1S	
P.....4	54.01.0264		GEHAUSE 5 POL C1S	
P.....11	54.11.0125	STIFT	.63*.63 WINKEL, AU	
P.....12	54.11.0125	STIFT	.63*.63 WINKEL, AU	
P.....21	54.11.0125	STIFT	.63*.63 WINKEL, AU	
P.....22	54.11.0125	STIFT	.63*.63 WINKEL, AU	
P.....23	54.11.0125	STIFT	.63*.63 WINKEL, AU	
P.....24	54.11.0125	STIFT	.63*.63 WINKEL, AU	
P.....25	54.11.0125	STIFT	.63*.63 WINKEL, AU	
Q.....1	50.03.0515	BC 307	BC 557 B ,PNP	
Q.....2	50.03.0436	BC 237 B	..C, BC 547 B,	
R.....1	57.11.4102	1.0 k	2%, 0207, MF	
R.....2	57.11.4223	22 k	2%, 0207, MF	
R.....3	57.11.4220	22 E	2%, 0207, MF	
02 R.....4	57.11.4103	10 K	2%, 0207, MF	
S.....1	55.12.0008	SCHIEBE	1*U, PRINT	
S.....3	55.12.0008	SCHIEBE	1*U, PRINT	
S.....5	55.12.0008	SCHIEBE	1*U, PRINT	
W.....1	1.210.340.93		LL CASSETTE SENSOR BOARD	
X1C.....1	53.03.0166		X1C DIL 8-POL	
Z.....1	57.88.4104	100 k	5%, SINGLE LINE	

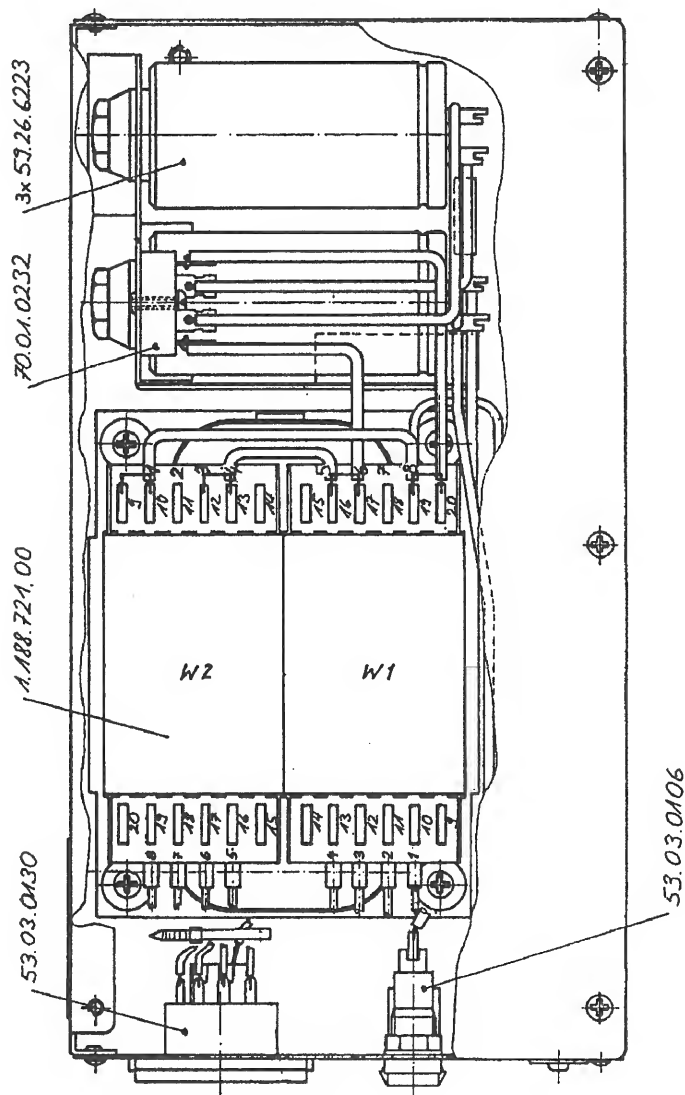
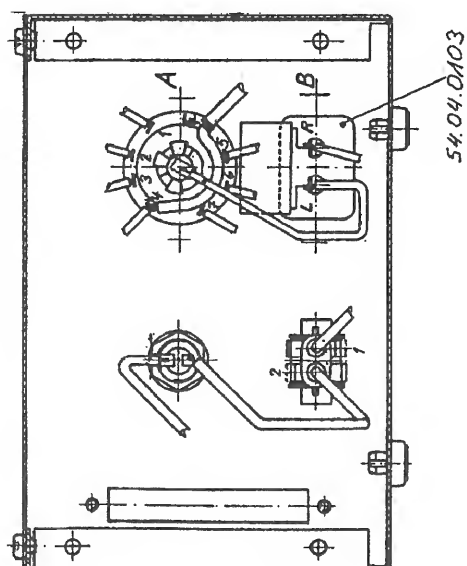
01 27.04.87 SERIE ADJUST

POSITION AUF					
LL	Farbe	P3	P4	J5	Print
1	rt	9			1
2	sw	8			2
3	ws	7			4
4	br	6			5
5	bl	5			6
6	gr	4			8
7	or	3			7
8	vi	2			3
9	ws		3		10
10	rt		5		9
11	vi		1		11
12	sw		2		12
13	gb			1	13
	gb			2	14
14	br			3	15
	br			4	16

26.05.88

**7.6 POWER SUPPLY 1.188.720.00**

① 30A/185 Felber	② 2207.88 ger. WE	③ . . .	④ . . .	⑤ . . .
POWER SUPPLY FOR E88				PAGE 1 OF 1
STUDER	POWER SUPPLY			1.188.720.00



Position auf LL 1.188.720-00

	Farbe	N1	N2	A.	B
1	bl	0			R
2	br			P	L
3	gr	1		1	
4	or	2		3	
5	gb	3		4	
6	sn	4		6	
7	rl		6	2	
8	ms			4/2	
9	ms		5	5	
10	vi		7	7	
11	gr		8	5	

Norm-Nr.:	Öls:	Änderung	③
Drh-Nr.:	Ben.:	②	23.11.87
Abmessung:	Formelzeichen:	①	5.03.87
Zugehörige Unterlagen:	Maßstab:	⑥	19.3.86
LL, EV 600	1:1	Datum	Gez. Gepr. Index
Erstellt von:	Erstellt durch:	Kopie für:	
STUDER RECORDING ZÜRICH		1.188.720-00	

# **STUDER reVOX**

---

**Manufacturer**

Willi Studer AG  
CH-8105 Regensdorf/Switzerland  
Althardstrasse 30

Studer Revox GmbH  
D-7827 Löffingen/Germany  
Talstrasse 7

**Worldwide Distribution**

Revox Ela AG  
CH-8105 Regensdorf/Switzerland  
Althardstrasse 146